Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«29» 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Подвижной состав
(наименование)

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

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

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

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

Направленность: Эксплуатация наземных транспортных, технологических и беспилотных машин
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2021

Разработчик
старший
преподаватель А.В. Лепихин

Доцент с обязанностями
зав.кафедрой ОНД,
канд.пед.наук Е.Н. Хаматнурова

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-методического отдела
ЛФ ПНИПУ Т.В. Пашкина

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области устройства наземных транспортных, технологических и беспилотных машин

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Наземные транспортные, технологические и беспилотные машины

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
ОПК-5	ИД-1 $_{ОПК-5}$	Знать методы принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при анализе конструкции и выборе подвижного состава предприятий	Знает методы принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	Теоретические вопросы диф. зачета, зачет
ОПК-5	ИД-2 $_{ОПК-5}$	Уметь принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при анализе конструкции и выборе подвижного состава	Умеет принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	Защита лабораторной работы. Практические задания диф.зачета, зачета
ОПК-5	ИД-3 $_{ОПК-5}$	Владеть навыками принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных тех-	Владеет навыками принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и техно-	Защита лабораторной работы. Практические задания диф.зачета, зачета

		нических средств и технологий при анализе конструкции и выборе подвижного состава	логий при решении задач профессиональной деятельности	
ПКО-1	ИД-1 $_{ПКО-1}$	Знать методологию научных исследований	Знает методологию научных исследований	Теоретические вопросы диф. зачета, зачет
ПКО-1	ИД-2 $_{ПКО-1}$	Уметь обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитическихобзоров по заданной теме	Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию дляподготовки аналитическихобзоров по заданной теме	Защита лабораторной работы. Практические задания диф.зачета, зачета
ПКО-1	ИД-3 $_{ПКО-1}$	Владеть навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научной информации	Владеет навыками самостоятельного изучения, критического осмысления и систематизации научной информации	Защита лабораторной работы. Практические задания диф.зачета, зачета

3. Объем и виды учебной работы очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	90	36	54
- лекции (Л)	32	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	54	18	36
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	36	90
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	+		+
Зачет	+	+	

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144

4. Содержание дисциплины очная форма обучения

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
5-й семестр				
Подвижной состав. Общие ведения. Классификация.	4	4	0	4
Пассажирский подвижной состав. Грузовой подвижной состав. Прицепной подвижной состав. Специализированный подвижной состав. Технологический (внутрицеховой) подвижной состав. Беспилотный подвижной состав.				
Устройство силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин	12	14	0	32
Основы устройства силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин. Электрические двигатели и гибридные силовые агрегаты транспортных, технологических и беспилотных машин. Базовые детали агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин. Устройство и основные компоненты технологических и беспилотных машин. Кривошипно-шатунный механизм. Газораспределительный механизм. Классификация механизмов ГРМ по расположению, количеству и типу привода распределительного вала. Система смазки силовых агрегатов. Гибридная система охлаждения силовых агрегатов.Система смазки с «сухим» картером, воздушная система охлаждения, жидкостная система охлаждения. Система питания бензиновых и дизельных двигателей внутреннего сгорания. Источники тока и электрооборудование силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин. Стартер, генератор, магнетто, аккумуляторная батарея. Электрооборудование беспилотных машин				
ИТОГО по 5-му семестру	**16**	**18**	**0**	**36**
6-й семестр				
Устройство шасси транспортных, технологиче-	16	36	0	90

ских и беспилотных машин				
Сцепление. Фрикционные муфты для передачи крутящего момента. Коробка передач. Безвальные коробки передач, несинхронизированные коробки передач, кулачковые коробки передач, секвентальные коробки передач, преселективные коробки передач.Ведущие мосты (главная передача, дифференциалы, полуоси). Мотор-колеса. Раздаточные коробки и карданные передачи. Нестандартные раздаточные коробки. Движители технологических машин. Классификация, устройство. Рулевое управление. Усилители рулевого управления. Тормозное управление. Вспомогательная тормозная система. Подвеска и несущая система транспортных, технологических и беспилотных машин. Подвеска беспилотных машин				
ИТОГО по 6-му семестру	**16**	**36**	**0**	**90**
ИТОГО по дисциплине	**32**	**54**	**0**	**126**

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1.	Базовые детали агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин
2.	Кривошипно-шатунный механизм
3.	Газораспределительный механизм
4.	Система питания Common Rail
5.	Источники тока и электрооборудование силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин
6.	Сцепление
7.	Коробка передач
8.	Ведущие мосты (главная передача, дифференциалы, полуоси)
9.	Раздаточные коробки и карданные передачи
10.	Рулевое управление
11.	Тормозное управление
12.	Подвеска и несущая система транспортных, технологических и беспилотных машин

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 преподава-

теля 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 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 лабораторным работам и 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.	Вахламов, В.К. Автомобили: основы конструкции : учебник для ВУЗов / В.К. Вахламов. – 4-е изд. – М. : Академия, 2008. – 528 с.	10
2.	Вахламов, В.К. Автомобили: основы конструкции : учебник для ВУЗов / В.К. Вахламов. – 2-е изд. – М. : Академия, 2006. – 528 с.	38
3.	Вахламов, В.К. Автомобили: Эксплуатационные свойства : учебник для ВУЗов / В.К. Вахламов. – М. : Академия, 2005. – 240 с.	29
4.	Вахламов, В.К. Автомобили: основы конструкции : учебник для ВУЗов / В.К. Вахламов. – М. : Академия, 2004. – 528 с.	2
5.	Нарбут, А.Н. Автомобили: рабочие процессы и расчёт механиз-	20

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	мов и систем: : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.Н. Нарбут. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2008. – 256 с.	
6.		
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Вахламов, В.К. Автомобили: теория и конструкция автомобиля и двигателя : учебник для СПО / В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский ; под ред. А.А. Юрчевского. – 4-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 816 с.	17
2.	Ремонт дорожных машин, автомобилей и тракторов : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / Б.С. Васильев, Б.П. Долгополов, Г.Н. Доценко ; под ред. В.А. Зорина. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 512 с.	5
3.	Автомобили : учеб. пособие / А.В. Богатырев, Ю.К. Есеновский-Лашков, М.Л. Насоновский [и др.] ; под ред. А.В. Богатырева. - М.: КолоС, 2005. - 496 с.	20
4.	Пузанков, А.Г. Автомобили: устройство автотранспортных средств : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А.Г. Пузанков. - 6-е изд., испр. - М. : Академия, 2010. - 560 с.	16
5.	Пузанков, А.Г. Автомобили : конструкция, теория и расчет : учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования / А.Г. Пузанков. – М. : Академия, 2007. – 544 с.	5
	2.2. Периодические издания	
6.	За рулем: популярное издание об автомобилях и автомобилестроении/ Учредитель ООО «За рулем». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2009-2021 гг.	
7.	АТП (Автотранспортное предприятие): отраслевой научно-производственный журнал/ Учредитель ЗАО «НПП Транснавигация». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2013 гг.	
8.	АБС-Авто (Автомобиль и сервис): популярный журнал об автосервисе/Учредитель ООО «АБС». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2010-2015 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не предусмотрены	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не предусмотрены	148

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интер-

			нет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Устрои□ство автомобиля Подвижнои□ состав автомобильного транспорта Орел : ОрелГАУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/118839	Сеть Интернет/ авторизованный
Основная литература	Буянкин А. В., Воронов Ю. Е. Специализированныи□ подвижнои□ состав автомобильного транспорта и погрузо-разгрузочные средства Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020	https://e.lanbook.com/book/163558	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная литература	Масленников Р. Р., Ермак В. Н., Подгорныи□ А. И. Общие сведения об устрои□стве автомобиля Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018	https://e.lanbook.com/book/115140	Сеть Интернет/ авторизованный
периодические издания	Вестник ПНИПУ. Транспорт. Транспортные сооружения. Экология [Текст]: научный 9ецензиируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг.	http://vestnik.pstu.ru/obgtrans/about/inf/	Сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Конструкции и эксплуатационные свойства ТиТТМО. Силовые агрегаты. Часть 1. Методические указания для лабораторных работ/ М.Ю. Петухов, Б.В. Галкин, А.М. Щелудяков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.- 26с.	https://elib.pstu.ru/docview.php?fDocumentId=370	Сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность: метод указания по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 23.03.03 профиль «Автомобильный сервис» / сост. М.Ю. Петухов, Е.В. Васькина; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016. – 25 с.	https://elib.pstu.ru/docview.php?fDocumentId=3153	Сеть Интернет/ авторизованный

6.3.Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия)

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

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
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
Лекции. Лабораторные работы	Кривошипно-шатунный механизм № 104 легкового автомобиля Газораспределительный механизм № 105 легкового автомобиля Система охлаждения № 106 легкового автомобиля Система смазки № 109 легкового автомобиля Главный тормозной цилиндр с вакуумным усилителем и педалью в сборе Макет кривошипно-шатунного механизма ДВС Действующая модель двигателя ВАЗ-2103 Макет автомобиля Москвич 412 Главная передача а/м ВАЗ-2101 Диск сцепления в сборе с маховиком и нажимным диском Коленвал Реечное рулевое управление Макет главной передачи а/м Москвич Макет главной передачи а/м ВАЗ Комплект плакатов по устройству а/м ВАЗ-2107 и ВАЗ-2108 (27 шт.)	27
	Рулевой механизм а/м ВАЗ-2107 Стенд: КПП-ВАЗ-2101 (в разрезе) Стенд: КПП-ВАЗ-2109 (в разрезе) Стенд: двигатель ВАЗ-2106 (в разрезе)	

	К-т плакатов по устр. ВАЗ-2110 Действующий макет «Инжекторный бензиновый двигатель» Макет двигателя Митсубиси Макет автоматической коробки передач Наборы автомобильного слесарного инструмента Головка блока цилиндров а/м ВАЗ Макет выхлопной системы Стенд для разборки двигателей	2

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	24	10	14
- лекции (Л)	8	4	4
- лабораторные работы (ЛР)	12	4	8
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа	+	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	184	58	126
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	4		4
Зачет	4	4	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Подвижной состав. Общие ведения. Классификация.	2	2	0	28
Пассажирский подвижной состав. Грузовой подвижной состав. Прицепной подвижной состав. Специализированный подвижной состав. Технологический (внутрицеховой) подвижной состав. Беспилотный				

подвижной состав.				
Устройство силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин	2	2	0	30
Основы устройства силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин. Электрические двигатели и гибридные силовые агрегаты транспортных, технологических и беспилотных машин. Базовые детали агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин. Устройство и основные компоненты технологических и беспилотных машин. Кривошипно-шатунный механизм. Газораспределительный механизм. Классификация механизмов ГРМ по расположению, количеству и типу привода распределительного вала. Система смазки силовых агрегатов. Гибридная система охлаждения силовых агрегатов.Система смазки с «сухим» картером, воздушная система охлаждения, жидкостная система охлаждения. Система питания бензиновых и дизельных двигателей внутреннего сгорания. Источники тока и электрооборудование силовых агрегатов транспортных, технологических и беспилотных машин. Стартер, генератор, магнетто, аккумуляторная батарея. Электрооборудование беспилотных машин				
ИТОГО по 6-му семестру	**4**	**4**	**0**	**58**
7-й семестр				
Устройство шасси транспортных, технологических и беспилотных машин	4	8	0	126
Сцепление. Фрикционные муфты для передачи крутящего момента. Коробка передач. Безвальные коробки передач, несинхронизированные коробки передач, кулачковые коробки передач, секвентальные коробки передач, преселективные коробки передач. Ведущие мосты (главная передача, дифференциалы, полуоси). Мотор-колеса. Раздаточные коробки и карданные передачи. Нестандартные раздаточные коробки. Движители технологических машин. Классификация, устройство. Рулевое управление. Усилители рулевого управления. Тормозное управление. Вспомогательная тормозная система. Подвеска и несущая система транспортных, технологических и беспилотных машин. Подвеска беспилотных машин				
ИТОГО по 7-му семестру	**4**	**8**	**0**	**126**
ИТОГО по дисциплине	**8**	**12**	**0**	**184**

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	**Наименование темы лабораторной работы**
1.	Базовые детали агрегатов транспортных, технологических и беспилотных

	машин
2.	Кривошипно-шатунный механизм
3.	Сцепление
4.	Ведущие мосты (главная передача, дифференциалы, полуоси)
5.	Рулевое управление
6.	Тормозное управление