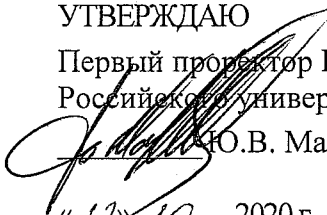


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


А.В. Машин

«23» 10 2020 г.

Регистрационный № УД-150303/Б.Р.В.12/р

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) Компьютерный инжиниринг и реновация деталей машин

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	22
Практические занятия, часы	10
Лабораторные занятия, часы	10
Зачёт, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	42
Самостоятельная работа, часы	30
Всего часов / зачетных единиц	72/2

Кафедра-разработчик программы: Основы проектирования машин
(название кафедры)

Составитель: А.П. Прудников, кандидат технических наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика № 220 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. №150303-1 от 30.06.2020 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Основы проектирования машин
(название кафедры)

« 20 » октября 2020 г., протокол № 3 .

Зав. кафедрой  А.П. Прудников

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

« 21 » октября 2020 г., протокол № 2 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

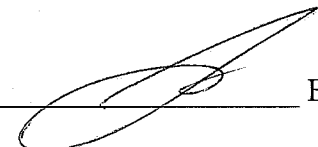
А. В. Галковский, директор ОАО «Автопарк №4»
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов комплекса знаний и навыков по обеспечению высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.

1.2 Планируемые результаты изучения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- свойства и правила использования смазочных материалов;
- методы и средства для определения основных физических свойств смазочных материалов;

уметь:

- выбирать необходимые смазочных материалы исходя из требований к эксплуатации оборудования;

- обеспечивать правильное хранение и использование смазочных материалов;

- составлять карты смазки;

владеть:

- методами получения и оценки результатов измерений, обобщения информации.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули) (Вариативная часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- основы теории трения и изнашивания;
- детали машин и основы конструирования;
- триботехническое материаловедение.

Результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-15	готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения
ПК-27	готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение в смазочные материалы	Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов.	ПК-15
2	Требования к смазочным материалам	Основные требования, предъявляемые к смазочным материалам.	ПК-15
3	Классификация смазочных материалов	Виды смазочных материалов. Преимущества и недостатки.	ПК-15
4	Понятие о трении и износе	Жидкостное трение. Граничное трение. Сухое (полужидкостное) трение.	ПК-15
5	Применение смазочных материалов	Область применения смазочных материалов.	ПК-15
6	Моторные и трансмиссионные масла	Классификация и маркировка. Назначение. Характеристики.	ПК-15 ПК-27
7	Пластичные и твердые смазки	Классификация и маркировка. Назначение. Характеристики.	ПК-15 ПК-27
8	Выбор смазочных материалов	Режимы и условия работы оборудования. Методика выбора смазочных материалов.	ПК-15 ПК-27

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
4 семестр									
Модуль 1									
1	1. Введение в смазочные материалы	2	Пр. р. 1 Составление карты смазки	2			2		
2	2. Требования к смазочным материалам	2			Л.р №1 Определение динамической вязкости масла	2	2	ЗЛР	6
3	3. Классификация смазочных материалов	2	Пр. р. 2 Система смазки редуктора	2			4		
4	4. Понятие о трении и износе	2			Л. р. №2 Оценка срока смены отработавшего масла	2	2	ЗЛР	6
5	4. Понятие о трении и износе	2	Пр. р. 3 Графическое представление результатов экспериментальных исследований	2			2	О ПКУ	18 30
Модуль 2									
6	5. Применение смазочных материалов	2			Л. р. № 3 Определение температуры каплепадения пластичной смазки	2	2	ЗЛР	6

7	6. Моторные и транс-миссионные масла	2	Пр. р. 4 Определе-ние сил трения	2		3		
8	6. Моторные и транс-миссионные масла	2			Л. р. № 4 Влияние типа смазки на износ поверхностей	2	3	ЗЛР 6
9	7. Пластичные и твер-дые смазки	2	Пр. р. 5 Определе-ние параметров насоса для системы смазки	2		3	О	12
10	7. Пластичные и твер-дые смазки	2			Л. р. № 5 Зависимость КПД ре-дуктора от смазки	2	3	ЗЛР 6
11	8. Выбор смазочных материалов	2				4	ПКУ ПА (за-чет)	30 40
Итого за 4 семестр		22		10		10	30	100

Принятые обозначения:

О – лекционный опрос;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	1-2, 4-8	1, 4-5	1-5	36
2	Мультимедиа	3	2		4
3	С использованием ЭВМ		3		2
ИТОГО		22	10	10	42

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса	2
3	Вопросы к защите лабораторных работ	5

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-15 Готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения			
1	Пороговый уровень	Понимание причин и последствий трения и износа.	Понимает причины и последствия трения и износа.
2	Продвинутый уровень	Умение проанализировать причины износа узлов и деталей механизмов. Умение правильно применять необходимые смазочные материалы для обеспечения высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования	Умеет анализировать причины износа узлов и деталей механизмов. Умеет правильно применять необходимые смазочные материалы для обеспечения высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования
3	Высокий уровень	Умение самостоятельно оценить проблему, связанную с износом деталей и разработать пути повышения работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования	Умеет самостоятельно оценить проблему, связанную с износом деталей и разработать пути повышения работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования
ПК-27 Готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам			
1	Пороговый уровень	Знание видов смазочных материалов и области их применения	Знает виды смазочных материалов и области их применения
2	Продвинутый уровень	Умение правильно разрабатывать карты смазки и графики проверки оборудования	Умеет правильно разрабатывать карты смазки и графики проверки оборудования
3	Высокий уровень	Умение самостоятельно оценить требования к оборудованию, на основе которых разработать карты смазки	Умеет самостоятельно оценить требования к оборудованию и разработать на базе этих требования карты смазки

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-15 Готовность участвовать во внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, процессов повышения надежности и износостойкости элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения	
Понимает причины и последствия трения и износа.	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.
Умеет анализировать причины износа узлов и деталей механизмов.	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного

	опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.
Умеет правильно применять необходимые смазочные материалы для обеспечения высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.
Умеет самостоятельно оценить проблему, связанную с износом деталей и разработать пути повышения работоспособности машин, механизмов и технологического оборудования	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.
ПК-27 Готовность участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет и т.п.) и установленной отчетности по утвержденным формам	
Знает виды смазочных материалов и области их применения	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.
Умеет правильно разрабатывать карты смазки и графики проверки оборудования	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.
Умеет самостоятельно оценить требования к оборудованию и разработать на базе этих требования карты смазки	Задания к зачету. Вопросы для проведения промежуточного контроля успеваемости в виде лекционного опроса. Вопросы к защите лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная лабораторная работа оценивается до 6 баллов. При этом баллы начисляются за ее защиту в зависимости от уровня знаний студента по теме работы. Если работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

Шкала критериев оценки защиты лабораторных работ

Баллы		Требования к знаниям
максимум	минимум	
6	5	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач
4	3	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, частично ответил на поставленные вопросы по материалу выполненной работы

2	0	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает задачи или не справляется с ними
---	---	---

5.4 Критерии оценки лекционного опроса

За время изучения дисциплины студент выполняет 2 опроса на лекционных занятиях. Первый оцениваются до 18 баллов, последний – до 12 баллов.

Шкала критериев оценки опроса на лекционных занятиях (до 18 баллов)

Баллы		Требования к знаниям
максимум	минимум	
18	13	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами, правильно обосновывает принятые решения
12	7	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
6	0	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы

Шкала критериев оценки опроса на лекционных занятиях (до 12 баллов)

Баллы		Требования к знаниям
максимум	минимум	
12	9	Студент глубоко и прочно усвоил проверяемый материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами, правильно обосновывает принятые решения
8	4	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
4	0	Студент знает менее 50% проверяемого материала, допускает значительные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы

5.5 Критерии оценки зачета

Проставляемая в зачетную ведомость отметка о сдаче зачета соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче экзамена до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведенной шкалой

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Задание на зачет включает в себя два теоретических вопроса по курсу.

Один теоретический вопрос касается общих сведений по курсу (классификации, геометрических параметров элементов передач, определения расчётных нагрузок и т. д.) и оценивается до 15 баллов в зависимости от полноты ответа.

Второй вопрос касается методов и методик расчёта передач и оценивается до 25 баллов в зависимости от полноты ответа.

Основанием для простановки неполного балла являются в терминологии и графической части.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к защите лабораторных работ представляет собой проработку вопросов к самостоятельной подготовке к лабораторным работам.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учеб. пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 421 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010298-6.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	https://znanium.com/catalog/product/997110

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Богданович, П. Н. Трение, смазка и износ в машинах : учебник для вузов / П. Н. Богданович, В. Я. Прушак, С. П. Богданович. - Мн. : Тэхналогія, 2011. - 527с.	Утв. МО РБ в качестве учебника для студентов вузов	5
2	Максименко А. Н. Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин : учеб. пособие / А. Н. Максименко, Д. Ю. Макацария. - Мн. : Вышэйш. шк., 2015. - 390с. : ил.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	20
3	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин : учебник / под ред. Е. С. Локшина. - М. : Академия, 2007. - 510с.	Доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учеб. заведений, обучающихся по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" направления подготовки "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"	20

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

https://oilcool.ru/article/smazochnye_materialy_vidy_naznachenie_proizvoditeli/

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Смазочные материалы. Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика» очной формы обучения – Могилев, Белорусско-Российский университет (электронный вариант).

2. Смазочные материалы. Методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления подготовки 15.03.03 «Прикладная механика» очной формы обучения – Могилев, Белорусско-Российский университет (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации:

Тема 3 – Классификация смазочных материалов.

Практическое занятие 2 – Система смазки редуктора.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

1. Свободно распространяемое ПО WPS Office – используется для чтения лекции по теме 3 и проведение практического занятия 2 (см. п. 2.2).

2. Лицензионное ПО MathCad Prime 5.0 – используется при проведении практического занятия 3 (см. п. 2.2).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспортах лабораторий «801», «802», 805», рег. номер ПУЛ-4.503-801/07-20, ПУЛ-4.503-802/07-20, ПУЛ-4.503-805/07-20.