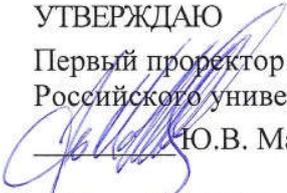


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


Ю.В. Машин

«22» 04 2022 г.

Регистрационный № УД-150303/Р.Д.4/Р

ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

(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	1
Семестр	1
Лекции, часы	16
Зачёт, семестр	1
Контактная работа по учебным занятиям, часы	16
Самостоятельная работа, часы	56
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, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика № 729 от 09.08.2021 г., учебным планом рег. №150303-2 от 28.01.2022 г.

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

« 16 » марта 2022 г., протокол № 8 .

Зав. кафедрой  А.П. Прудников

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

« 20 » апреля 2022 г., протокол № 5 .

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

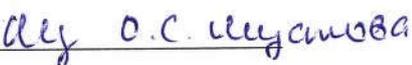
Рецензент:

Б. М. Моргалюк, доцент кафедры автоматизации технологических процессов и производств УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий», канд. техн. наук, доцент

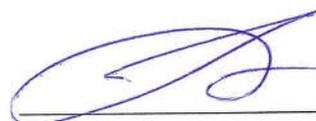
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

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 системного подхода к решению актуальных задач проектирования, расчета, повышения износостойкости, восстановления и испытания деталей машин на базе современных методов обработки металлов.

1.2 Планируемые результаты изучения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные термины и понятия триботехники;
- основные виды изнашивания, оборудование и методы его уменьшения;
- технологические методы повышения износостойкости деталей;
- методы испытания деталей;
- виды САПР для проектирования и расчета деталей машин;

уметь:

- выбрать САПР для проектирования и расчета деталей машин;
- назначить оборудование для упрочняющей обработки и восстановления деталей;

владеть:

- навыками выбора метода отделочно-упрочняющей обработки и восстановления деталей.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку «Факультативные дисциплины».

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- практикум по компьютерной графике / 3D моделирование;
- материаловедение;
- основы теории трения и изнашивания.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекциях будут применены при прохождении ознакомительной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК-1	способен выполнять сбор и анализ научно-технической информации
ПК-4	способен использовать средства автоматизации расчета и проектирования для выполнения технического задания

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	Качество поверхности деталей	Макрогеометрия, волнистость и шероховатость поверхности. Макрогеометрические отклонения. Физико-механические свойства поверхности. Структурные и фазовые превращения. Деформация кристаллической решетки поверхностного слоя. Физико-химические свойства поверхности. Поверхностная энергия. Адсорбция и хемосорбция. Пленки на металлических поверхностях.	УК-2 ПК-1 ПК-4
2	Образование свойств поверхности деталей при различных методах обработки	Обработка металлическим инструментом. Обработка абразивным инструментом. Упрочнение (наклеп) в поверхностном слое при обработке. Влияние различных факторов на образование наклепа. Физико-механические свойства материала детали. Режимы обработки. Остаточные напряжения. Классификация остаточных напряжений. Способы термостабилизации. Механическая обработка. Газотермические методы нанесения защитных покрытий. Свойства обрабатываемого материала. Геометрия инструмента. Явление технологической наследственности при формировании качества поверхности.	УК-2 ПК-1 ПК-4
3	Зависимость эксплуатационных характеристик деталей от качества поверхности	Влияние физико-механических свойств поверхности. Равновесная шероховатость. Процесс приработки.	УК-2 ПК-1 ПК-4
4	Обеспечение качества поверхности деталей поверхностным пластическим деформированием. Оборудование	Способы обработки. Обкатывание. Активные и реактивные силы трения при обкатывании. Выглаживание. Методы вибронакатывания и вибровыглаживания. Влияние ППД на качество деталей. Наклеп. Остаточные напряжения. Технологическая оснастка для ППД. Шариковые обкатники. Обкатывание роликом.	УК-2 ПК-1 ПК-4
5	Гальванические покрытия. Оборудование	Свойства металлических покрытий. Защитные, защитно-декоративные, износостойкие покрытия. Композиционные электрохимические покрытия. Неметаллические, неорганические, органические покрытия. Обработка поверхности алюминия. Электролитическое полирование. Обработка поверхности цинковых сплавов. Свинцевание и оловянирование. Технология нанесения гальванических покрытий. Струйно-абразивная обработка. Галтовка. Виброабразивная обработка деталей. Шлифование и полирование. Химическая подготовка поверхности. Электрохимическое обезжиривание. Травление. Обработка гальванических покрытий. Оборудование для нанесения гальванических покрытий. Оценка износостойкости покрытий. Функциональные параметры покрытий.	УК-2 ПК-1 ПК-4
6	Методы нанесения металлических покрытий. Оборудование	Нанесение покрытий с помощью ионного (катодного) распыления. Ионное осаждение покрытий. Ионно-термический метод. Ионное осаждение покрытий магнетронным распылением. Ионное осаждение покрытий из металлической плазмы вакуумного электродугового разряда.	УК-2 ПК-1 ПК-4
7	Плазменное напы-	Технологические рекомендации по практической реали-	УК-2

11	7. Плазменное напыление покрытий. Оборудование. 8. Упрочнение деталей с применением лазерного излучения. Оборудование.	2				6		
12								
13	9. Оборудование для механических испытаний материалов.	2				6		
14								
15	10. САПР для проектирования деталей машин.	2				10	О	30
16								
17							ПКУ ПА (за- чет)	30 40
Итого за 1 семестр		16				56		100

Принятые обозначения:

О – лекционный опрос;

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	1-3			4
2	Мультимедиа	4-10			12
	ИТОГО	16			16

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 лекционного опроса	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
ИУК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение			
1	Пороговый уровень	Знание процессов образования износостойких поверхностей деталей и методов их испытаний	Знает и понимает технологии образования износостойких поверхностей деталей и методы их испытаний
2	Продвинутый уровень	Применение оборудования для повышения износостойкости деталей и их испытания	Применяет оборудование для повышения износостойкости деталей и их испытания
3	Высокий уровень	Оценка наукоемких технологических процессов повышения износостойкости и испытаний деталей и узлов машин	Умеет оценить наукоемкие технологические процессы повышения износостойкости и испытания деталей и узлов машин
ПК-1 Способен выполнять сбор и анализ научно-технической информации			
ИПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для выработки обоснованного решения			
1	Пороговый уровень	Знание способов сбора и анализа данных для выработки обоснованного решения	Знает способы сбора и анализа данных для выработки обоснованного решения в области прикладной механики
2	Продвинутый уровень	Умение организовывать работы по сбору и анализу данных в области прикладной механики	Организовывает работы по сбору и анализу данных в области прикладной механики
3	Высокий уровень	Умение самостоятельно оценить данные для выработки обоснованного решения	Умеет правильно оценить данные для выработки обоснованного решения
ПК-4 Способен использовать средства автоматизации расчета и проектирования для выполнения технического задания			
ИПК-4.1. Участвует в проектировании машин и технологического оборудования с использованием средств автоматизации расчета и проектирования			
1	Пороговый уровень	Знание основных видов САПР для проектирования машин и технологического оборудования	Знает основные виды САПР для проектирования машин и технологического оборудования
2	Продвинутый уровень	Умение выполнять проектирование машин и технологического оборудования с использованием средств автоматизации расчетов	Умеет правильно выполнять проектирование машин и технологического оборудования с использованием средств автоматизации расчетов
3	Высокий уровень	Умение самостоятельно выбрать САПР для проектирования машин и технологического оборудования	Умеет самостоятельно оценить и выбрать необходимую САПР для проектирования машин и технологического оборудования

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает и понимает технологии образования износостойких поверхностей деталей и методы их испытаний	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
Применяет оборудование для повышения износостойкости деталей и их испытания	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
Умеет оценить наукоемкие технологические процессы повышения износостойкости и испытания деталей и узлов машин	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
ПК-1 Способен выполнять сбор и анализ научно-технической информации	
Знает способы сбора и анализа данных для выработки обоснованного решения в области прикладной механики	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
Организовывает работы по сбору и анализу данных в области прикладной механики	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
Умеет правильно оценить данные для выработки обоснованного решения	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
ПК-4 Способен использовать средства автоматизации расчета и проектирования для выполнения технического задания	
Знает основные виды САПР для проектирования машин и технологического оборудования	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
Умеет правильно выполнять проектирование машин и технологического оборудования с использованием средств автоматизации расчетов	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.
Умеет самостоятельно оценить и выбрать необходимую САПР для проектирования машин и технологического оборудования	Контрольные задания для проведения лекционного опроса. Вопросы к зачету.

5.3 Критерии оценки зачета

Студент допускается к зачету по результатам суммы оценок двух промежуточных контролей успеваемости: от 36 до 60 баллов. В случае наличия задолженности студент отработывает пропущенные занятия. Студент, пропустивший занятия или не набравший 36 баллов обязан ликвидировать задолженность вовремя, установленное преподавателем. Отработка студентом пропущенных лекций по уважительной причине (болезнь, выезд на соревнование, освобождение деканата) проводится в форме самостоятельного написания студентом конспекта лекции, представлением документа, подтверждающего причину пропуска. Отработка студентом пропущенных лекций без уважительной причины проводится в форме самостоятельного написания студентом конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации. При сдаче зачета студент может получить до 40 баллов.

Баллы	Требования к знаниям
30-40	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой
16-29	Студент твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
6-15	Студент имеет знания только основного материала, но не усво-

	ил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
0-5	Студент знает незначительную часть программного материала, допускает существенные ошибки.

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

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

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. СРС включает подготовку к лекционному опросу.

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/URL
1	Елагина, О. Ю. Технологические методы повышения износостойкости деталей машин : учебное пособие / О. Ю. Елагина. — Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 488 с. - (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: https://znanium.com/	Доп. УМО вузов РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	https://znanium.com/catalog/product/1214442

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Довгяло В. А. Методы повышения работоспособности машин и механизмов : учеб. пособие / В. А. Довгяло. - Гомель : БелГУТ, 2011. - 231с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	50

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://masters.donntu.org/2008/mech/mohamed/moaz-ref-ru.html>
2. <https://диагностика-металлов.рф/ispytaniya-metallov/>

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 Информационные технологии

Мультимедийные презентации:

Тема 4 – Обеспечение качества поверхности деталей поверхностным пластическим деформированием. Оборудование.

Тема 5 – Гальванические покрытия. Оборудование.

Тема 6 – Методы нанесения металлических покрытий. Оборудование.

Тема 7 – Плазменное напыление покрытий. Оборудование.

Тема 8 – Упрочнение деталей с применением лазерного излучения. Оборудование.

Тема 9 – Оборудование для механических испытаний материалов.

Тема 10 – Виды САПР для проектирования деталей машин.

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

Свободно распространяемое ПО WPS Office – используется для чтения лекций по темам 4-10 (см. п. 2.2).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Введение в специальность
направление подготовки 15.03.03 Прикладная механика
направленность (профиль) Компьютерный инжиниринг и реновация деталей машин

на 2023-2024 учебный год

Дополнений и изменений нет.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Основы проектирования машин
(название кафедры-разработчика программы)

(протокол № 8 от « 22 » марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой

кандидат технических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

А.П. Прудников

УТВЕРЖДАЮ

Декан _____ автомеханического факультета
(название факультета, выпускающего по данной специальности)

кандидат технических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

А.С. Мельников

« 18 » 04 2023

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

О.С. Илущова

Начальник учебно-методического
отдела

О.Е. Печковская

« 17 » 04 2023