



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Учебно-научный технологический институт

(наименование факультета/института)

Металлорежущие станки и инструменты

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

по учебной работе и цифровизации

_____ В.А. Шкаберин

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств
деталей машин и инструментов**

(наименование дисциплины)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

(уровень образования)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная

(форма обучения)

2020

(год набора)

Брянск 2022

Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств
деталей машин и инструментов

(наименование дисциплины)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

Разработал:

Проф. каф. «МСиИ»,

Д.Т.Н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Хандожко

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Металлорежущие станки и инструменты

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«10» марта 2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

К.Т.Н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.Н. Щербаков

(И.О. Фамилия)

© Хандожко А.В., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин является одной из важнейших профессиональных задач обучающегося по данному направлению. Существующие технологии имеют значительные резервы в плане обеспечения качества продукции. Раскрытие этих резервов позволяет повысить эффективность производство, конкурентоспособность производимой продукции. Изучение путей раскрытия этих резервов является предметом изучения дисциплины «Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин и инструментов».

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин и инструментов» входит в вариативную часть учебного плана, в дисциплины по выбору. *Цель дисциплины* – формирование системы знаний по обеспечению и повышению эксплуатационных свойств деталей машин за счет рационального использования современных технологий механической и физико-технической обработки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина является одной из дисциплин, формирующих профессиональные качества выпускника. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе обучения на всех предыдущих стадиях подготовки. Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, будут востребованы при выполнении диссертации, а также в профессиональной деятельности.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В процессе изучения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результаты освоения
ПК-1	Способность к созданию новых и совершенствованию существующих технологических процессов обработки и соответствующего оборудования,	ПК1.Р1 знать: общие методики, методологию проектирования технологии, технологического оборудования механической и физико-технической

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результаты освоения
	агрегатов, механизмов и других технических средств, обеспечивающих высокую конкурентоспособность за счет качества формируемых деталей, низкой себестоимости, повышенной производительности, надежности, безопасности и экологичности	обработки, а также направления их развития;
		ПК1.Р2 уметь: выбирать основные проектные методики по созданию технологии и оборудования механической и физико-технической обработки;
		ПК1.Р3 владеть: методиками создания новых и совершенствования существующего оборудования и технологического оснащения для механической и физико-технической обработки.
ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования с целью совершенствования существующих и разработки новых машин и механизмов высокой производительности, долговечности и надежности, технологичности, низкой материалоемкости и себестоимости, обладающих конкурентоспособностью на мировом рынке	ПК2.Р1 знать: методологию и методики проведения технологических исследований;
		ПК2.Р2 уметь: выбирать методики и техническое оснащение для проведения технологических исследований;
		ПК2.Р3 владеть: основными типовыми методиками проведения технологических исследований.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов)

Вид учебной нагрузки	Объем в час., 4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	12
<i>в том числе:</i>	
Лекции	6
Практические занятия	6
Семинары	
Самостоятельная работа студентов	51
<i>в том числе:</i>	
Самоподготовка	51
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен	45

Общая трудоемкость 3 зачетных единицы	108
--	------------

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела	Содержание раздела (дидактические единицы)
1	Введение. Взаимосвязи между параметрами качества деталей и узлов и эксплуатационными свойствами машин, условиями обработки и параметрами качества деталей и узлов. Одно- и двухступенчатая схемы технологического обеспечения эксплуатационных свойств машин.	Взаимосвязи между параметрами качества деталей и узлов и эксплуатационными свойствами машин. Взаимосвязи параметров качества деталей с условиями их обработки. Одно- и двухступенчатая схемы технологического обеспечения эксплуатационных свойств машин.
2	Геометрические параметры качества поверхностей деталей, их взаимосвязь с эксплуатационными свойствами машин и узлов. Технологическое обеспечение геометрических параметров качества поверхностей	Геометрические параметры поверхностей. Микрогеометрия поверхности и ее параметры. Возможности методов обработки в обеспечении геометрических параметров поверхностей, способы управления.
3	Физико-химические параметры качества поверхностного слоя деталей. Взаимосвязь физико-механических свойств с эксплуатационными свойствами и методами обработки.	Физико-химические параметры поверхностей. Наклеп, глубина упрочненного слоя, эпюра внутренних остаточных напряжений поверхностного слоя. Возможности методов обработки в обеспечении физико-химических параметров поверхностей, способы управления.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов данной дисциплины, необходимые для изучения обеспечивающих (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
2	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки	+	+	+	+	+
3	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+		+	+	+
4	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание	+	+	+	+	+

ученой степени кандидата наук					
-------------------------------	--	--	--	--	--

5.3 Разделы дисциплины и виды занятий (в часах)

Номер раздела	Наименование раздела	Объем занятий, час			
		Лекции	Практич. работ	Самостоят. работа	Всего, по разделам
1	Введение. Взаимосвязи между параметрами качества деталей и узлов и эксплуатационными свойствами машин, условиями обработки и параметрами качества деталей и узлов. Одно- и двухступенчатая схемы технологического обеспечения эксплуатационных свойств машин.	2	2	15	19
2	Геометрические параметры качества поверхностей деталей, их взаимосвязь с эксплуатационными свойствами машин и узлов. Технологическое обеспечение геометрических параметров качества поверхностей	2	2	20	24
3	Физико-химические параметры качества поверхностного слоя деталей. Взаимосвязь физико-механических свойств с эксплуатационными свойствами и методами обработки.	2	2	16	20
Всего		6	6	51	63

6. ЛЕКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Лекции

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Объем, час
1	1	Взаимосвязи между параметрами качества деталей и узлов и эксплуатационными свойствами машин. Взаимосвязи параметров качества деталей с условиями их обработки. Одно- и двухступенчатая схемы технологического обеспечения эксплуатационных свойств машин.	2
2	2	Геометрические параметры поверхностей. Микрогеометрия поверхности и ее параметры. Возможности методов обработки в	2

		обеспечении геометрических параметров поверхностей, способы управления.	
3	3	Физико-химические параметры поверхностей. Наклеп, глубина упрочненного слоя, эпюра внутренних остаточных напряжений поверхностного слоя. Возможности методов обработки в обеспечении физико-химических параметров поверхностей, способы управления.	2
Всего			6

Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем, час
1	1	Методики оценки влияния параметров качества поверхностного слоя на эксплуатационных свойства машин и их узлов	2
2	2	Методики расчета геометрических параметров качества поверхностей деталей в зависимости от условий обработки	2
3	3	Методики расчета степени наклепа и глубины упрочненного слоя в зависимости от условий обработки	2
	Всего		6

6.3 Образовательные технологии

С учетом базовых знаний обучающихся материалы лекционного готовят только по результатам последних данных технологической науки, полученным из актуальных источников информации (собственные исследования, рецензируемые журналы, материалы конференций и т. п.). В случае необходимости занятия проводятся с применением проектора для воспроизведения презентационных материалов.

Все занятия проводятся в форме «лекция-дискуссия». Основой дискуссии является один или несколько вопросов, которые охватывают текущий и смежные области инженерного знания и представляют интерес для диссертаций обучающихся. В дискуссию вовлекаются все члены учебной группы. По возможности преподаватель должен добиться критического обсуждения выдвинутых положений, конструктивных решений и предложений по улучшению имеющихся конструкций и технологических приемов.

Практические занятия проводятся с учетом уровня подготовки аспирантов, имеющегося у них опыта выполнения проектных работ, в том числе с использованием информационных технологий и владения языками программирования.

7. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает в себя самостоятельное изучение материала курса (самоподготовка). Выносимые на самостоятельное изучение вопросы уточняются преподавателем в ходе изучения курса на основе последних текущих и перспективных технических достижений. По усмотрению преподавателя разделы и темы для самостоятельного изучения выдаются индивидуально, в том числе для организации плодотворной дискуссии во время лекции.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение дисциплины включает рабочую программу.

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. **Справочник. Инженерный журнал с приложением.** Издательский дом "Спектр"
2. **JOURNAL OF MACHINERY MANUFACTURE AND RELIABILITY.** Allerton Press, Inc.
3. **RUSSIAN ENGINEERING RESEARCH.** Allerton Press, Inc.
4. **ВЕСТНИК МАШИНОСТРОЕНИЯ.** Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Инновационное машиностроение"
5. **ВЕСТНИК МГТУ СТАНКИН.** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН"
6. **ВЕСТНИК МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА.** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)"
7. **ВЕСТНИК НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА.** Акционерное общество "Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта"
8. **ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА.** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

9. **Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П.А. Соловьева.** Рыбинская государственная авиационная технологическая академия им. П.А. Соловьева
10. **Вестник Самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение.** Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева
11. **Машиностроение Машиностроение.** Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
12. **Известия высших учебных заведений. Машиностроение** Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)
13. **Наукоемкие технологии в машиностроении.** Брянский государственный технический университет
14. **Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)** Новосибирский государственный технический университет
15. **Робототехника и техническая кибернетика.** Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики
16. **Сборка в машиностроении, приборостроении** Издательство "Инновационное машиностроение"
17. **Сибирский журнал науки и технологий,** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева"
18. **СТИН.** ООО "Стин"
19. **Технология машиностроения.** Издательский центр "Технология машиностроения"
20. **Трение и смазка в машинах и механизмах.** Научно-техническое издательство "Машиностроение"
21. **Труды ВИАМ.** Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов
22. **Тяжелое машиностроение.** Фонд поддержки и развития Научно-производственного объединения "Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения"
23. **Упрочняющие технологии и покрытия.** Издательство "Инновационное машиностроение"

Дополнительная:

1. Материалы научно-технических конференций в области машиностроения
2. Информация из сети Интернет: Металлический форум (<http://www.chipmaker.ru/>), сайты Мосстанкина, МГТУ им. Н.Э. Баумана и др.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. ООО НПП «ЧИЗ» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.chiz.ru/>.
2. ЗАО «Белгородский инструментальный завод» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.rusinstrument.ru>.
3. ОАО «Сандвик-МКТС» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.coromant.sandvik.com>.
4. ОАО «Московский инструментальный завод» (производство инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.miz.ru>.
5. «Sandvik Coromant» (производство инструмента, Швеция). – Режим доступа: <http://www.sandvik.coromant.com>.
6. «Seco» (производство инструмента, Швеция). – Режим доступа: <http://www.secotools.com>.
7. ОАО «Лужский абразивный завод» (производство абразивного инструмента, РФ). – Режим доступа: <http://www.abrasives.ru>.
2. Металлический форум (<http://www.chipmaker.ru/>), сайты Мосстанкина, МГТУ им. Н.Э. Баумана и др.

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

- Операционная система MS Windows.
- Пакет прикладных программ MS Office Professional (2010 или новее).
- Программы для демонстрации презентационных материалов.
- Электронные каталоги библиотек.
- Информационные ресурсы сети интернет с проверкой достоверности изложенной там информации.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Содержание дисциплины в основном носит теоретический характер. Поэтому обучение проводится в аудиториях общего назначения. Целесообразно планировать занятия в аудиториях, оснащенных проектором для работы с презентациями.

Самостоятельная работа осуществляется в читальном зале, дома, при необходимости в инструментальной лаборатории кафедры.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Методические рекомендации преподавателю

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине, которые должны решать следующие задачи:

- изложение основного теоретического материала курса;
- стимулирование развития у аспирантов навыков самостоятельной работы по изучению материала курса с использованием учебной и научной литературы, электронных источников информации;

В лекционном курсе необходимо раскрыть сущность темы, ее основные положения. В лекционном курсе должна присутствовать только та информация, которая является на настоящий момент актуальной, новой. Курс базируется на новейших исследованиях, материалы по которым получены лектором самостоятельно или заимствованы из текущей периодике (включая электронные журналы). Включение в лекции материала из учебников не допустимо. Содержание лекционного курса ежегодно корректируется с учетом развития науки и техники.

Основное содержание лекций определяется рабочей программой курса. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и определенную тему и представляла собой логически вполне законченный раздел.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить обучающихся с порядком её изучения и контроля (объёмом и видами учебных занятий, формах и порядке контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, отметить её практическое значение, ознакомить со списком основной и дополнительной литературы, ответить на вопросы.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы, раскрывающие содержание всех вопросов, рассмотренных в лекции.

Опросы в ходе лекционного курса являются промежуточной формой контроля усвоения материала курса.

Преподаватель обязан вести учет посещения аудиторных занятий и консультаций. Для этого на каждом занятии производится контроль с соответствующей записью в карточках учёта посещаемости занятий. О результатах учета посещаемости преподаватель обязан оперативно и регулярно докладывать заведующему кафедрой.

В ходе практических занятий формируются умения и навыки решений проектных задач, в первую очередь с применением вычислительной техники. Преподаватель обязан контролировать степень усвоения материала, при необходимости приостанавливая работу для необходимых пояснений и разъяснений.

Основной формой контроля качества усвоения теоретического материала дисциплины является экзамен. Экзамен по дисциплине курса или ее части преследует цель оценить работу обучающегося, полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач. Форму проведения экзамена и

задания для него разрабатывает лектор. Экзаменационные билеты ежегодно обновляются, утверждаются на заседании кафедры и подписываются лектором и заведующим кафедрой. Не рекомендуется включать в билеты вопросы, оставленные на самостоятельное изучение. Обучающиеся должны быть ознакомлены с формой проведения экзамена и всеми вопросами, включенными в экзаменационные билеты или иные контрольные материалы в рамках лекционного курса или на первой консультации.

Экзамен принимается только в аудиториях, указанных в расписании экзаменов. Начало экзамена устанавливается расписанием экзаменов. Проведение экзаменов в другие дни и часы не разрешаются.

10.2. Методические рекомендации для обучающихся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны: ознакомиться с рабочей программой дисциплины, списком рекомендуемой учебной, научной и методической литературы по данному курсу, имеющейся в библиотеке БГТУ, материально-технической базой кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» (оборудованием станочной лаборатории, наглядными пособиями и кафедральными стендами), получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия или электронные версии учебно-научной литературы, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и работы с первоисточниками.

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. При этом необходимо обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных положений. В случаях затруднений в освоении материала, возникновения вопросов по излагаемому материалу необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Конспект лекций необходимо дополнять материалом, заданным на самостоятельную проработку по рекомендуемой литературе.

Основной формой контроля качества усвоения материала дисциплины является экзамен. Экзамен по дисциплине курса или ее части преследует цель оценить работу аспиранта за курс (семестр), полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач. Экзамен принимается только в аудиториях, указанных в расписании экзаменов. Начало экзамена устанавливается расписанием экзаменов.

При подготовке к экзаменам необходимо использовать не только материал конспекта лекций и отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям, но и всю доступную учебно-научную информацию, прошедшую рецензирование.

10.3. Методические рекомендации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для *слабовидящих*:
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
 - задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);
- для *глухих и слабослышащих*:
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - для лиц с *тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию обучающихся могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В ФОС сформулированы требования к показателям освоения дисциплины «Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин и инструментов» в форме знаний, умений и владений навыками.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении дисциплины является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов учебных занятий. Изучение каждого раздела предполагает овладение необходимыми компетенциями. Особенности обучения в аспирантуре определяют специфику формирования компетенций — в основном они формируются в ходе самостоятельной работы, в первую очередь научной, связанной с исследованиями по своей теме. Как правило, эти исследования предусматривают планирование экспериментов, проработку и создание новых технологий, технологического оснащения для их реализации.

11.1. Этапы формирования компетенций

Все компетенции данной дисциплины носят комплексный характер и формируются в течении всего периода изучения отдельных разделов дисциплины.

Теоретическая составляющая компетенций («знать») в основном формируется в рамках лекционного курса и в ходе самостоятельного изучения материала. Практическая составляющая («уметь», «владеть») формируется при самостоятельной работе и выполнении исследовательских работ по теме своей диссертации.

Различаются четыре уровня формирования компетенций.

Первый уровень: Результаты обучения аспирантов свидетельствуют об усвоении ими общих знаний основных вопросов по дисциплине, уровне развития технологии и соответствующего оснащения, тенденциях развития.

Второй уровень: Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что аспиранты обладают необходимой системой знаний и понимают сущность технологических проблем и владеют некоторыми умениями по их решению.

Третий уровень: Аспиранты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Четвертый уровень: Достигнутый уровень оценки результатов обучения аспирантов по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС, а также решению задач своего диссертационного исследования. Аспиранты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Аспирант получает положительную оценку на промежуточной аттестации по дисциплине при формировании компетенций второго-четвертого уровня.

11.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Показатели и критерии оценивания результатов приведены в таблице

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	
			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля (вопросы к экзамену)
ПК-1	Способность к созданию новых и совершенствованию	ПК1.P1 знать: общие методики, методологию оценки влияния параметров качества поверхности	Вопросы к лекциям	Вопросы к экзамену

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	
			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля (вопросы к экзамену)
	существующих технологических процессов обработки и соответствующего оборудования, агрегатов, механизмов и других технических средств, обеспечивающих высокую конкурентоспособность за счет качества формируемых деталей, низкой себестоимости, повышенной производительности, надежности, безопасности и экологичности	деталей машин на эксплуатационные свойства машин и влияние условий обработки на качество деталей;		
		ПК1.P2 уметь: выбирать и использовать основные методики для оценки влияния параметров качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства машин и влияние условий обработки на качество деталей;	Вопросы к лекциям	Вопросы к экзамену
		ПК1.P3 владеть: методиками оценки влияния параметров качества поверхности деталей машин на эксплуатационные свойства машин и влияние условий обработки на качество деталей.		
ПК-2	Способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования с целью совершенствования существующих и разработки новых машин и механизмов высокой производительности, долговечности и надежности, технологичности, низкой материалоемкости и себестоимости, обладающих	ПК2.P1 знать: методологию и методики проведения технологических исследований по оценке влияния условий обработки на качество деталей и их эксплуатационные свойства;	Вопросы к лекциям	Вопросы к экзамену
		ПК2.P2 уметь: выбирать методики и техническое оснащение для проведения технологических исследований по оценке влияния условий обработки на качество деталей и их эксплуатационные свойства;	Вопросы к лекциям	Вопросы к экзамену
		ПК2.P3 владеть: основными типовыми методиками проведения технологических исследований по оценке влияния условий обработки на качество деталей и их эксплуатационные свойства.		

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	
			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля (вопросы к экзамену)
	конкурентоспособностью на мировом рынке			

11.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль включает в себя:

- устные опросы при изучении лекционного курса;
- оценка посещаемости лекционного курса и консультаций по выполнению проекта.

Вопросы для устного опроса студентов во время лекционных занятий задаются в рамках всего материала, изложенного при чтении лекций, а также материала изучаемого самостоятельно. Как правило эти вопросы связаны с информацией, излагавшейся на предыдущих лекциях с целью проверки остаточных знаний, а также по сведениям текущей лекции с целью понимания степени усвоения изложенного материала. Оценка - по пятибальной системе.

Оценка посещаемости лекционного курса выполняется с целью выявления тем дисциплины, которые студент дополнительно изучает самостоятельно и качество изучения которых требует дополнительных контрольных процедур. Как правило, предполагается дополнение экзаменационного билета вопросом по этим разделам.

Оценки, полученные в ходе текущего контроля, учитываются при промежуточном контроле.

11.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде устного экзамена по билетам, утвержденным на заседании кафедры и подписанным лектором и заведующим кафедрой. На заседании кафедры утверждаются перечень вопросов и экзаменационные билеты. Процедура переработки и утверждения материалов для проведения экзамена проводится ежегодно. Аспирантам, имеющим неудовлетворительные оценки по отдельным видам текущего контроля, пропуски занятий экзаменационный билет, по усмотрению преподавателя, может быть дополнен вопросами по соответствующим темам.

11.5. Определение итоговой оценки знаний и сформированности компетенций

Согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов уровень усвоения студентом (в том числе аспирантом) учебного материала определяется результатом сдачи экзамена, который оценивается отметками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» - выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Оценки «хорошо» - заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой. Оценка «удовлетворительно» - ставится студентам, ответившим на вопросы экзаменационного задания, но допустившим ошибки в ответах и устранившим их с помощью экзаменатора, а также при неполных ответах на вопросы, но дополнившим их по дополнительным вопросам экзаменатора, относящихся к экзаменационному заданию (билету).

По усмотрению преподавателя, студент, получивший по всем видам контроля отличные оценки и не имеющий пропусков занятий, может быть аттестован без проведения экзамена.

Оценка, полученная студентом в ходе промежуточной аттестации характеризует степень формирования запланированных компетенций.

11.6 Вопросы для экзаменационных билетов

1. Эксплуатационные свойства деталей и их узлов. Раздельная и комплексная оценка.
2. Система нормирования отклонений формы поверхностей. Метрологическое обеспечение измерений.
3. Проблемы обеспечения точности формы. Влияние технологии, в том числе наследственности на точность формы поверхностей.
4. Влияние точности формы на эксплуатационные свойства деталей и узлов.
5. Система нормирования точности линейных и угловых размеров. Метрологическое обеспечение измерений.
6. Методы обеспечения точности размеров. Повышение точности размеров при механической и физико-технической обработке.
7. Микрогеометрия поверхности. Параметры микрогеометрии. Метрологическое обеспечение измерений.
8. Технологическое обеспечение микрогеометрии профиля при лезвийной обработке;
9. Технологическое обеспечение микрогеометрии профиля при алмазно-абразивной обработке;

10. Технологическое обеспечение микрогеометрии профиля при обработке поверхностно-пластическим деформированием;
11. Технологическое обеспечение микрогеометрии профиля при электроэрозионной обработке.
12. Физико-химические параметры качества поверхностного слоя деталей. Их влияние на эксплуатационные свойства деталей и узлов машин.
13. Наклеп. Степень наклепа. Глубина упрочненного слоя. Метрологическое обеспечение.
14. Эпюра внутренних остаточных напряжений. Распределение напряжений по поверхностному слою. Влияние на эксплуатационные свойства.
15. Методы оценки остаточных напряжений. Схемы реализации измерения и расчеты.
16. Контактная жесткость стыков и ее технологическое обеспечение.
17. Трибологические свойства поверхностного слоя и общие направления по их обеспечению.
18. Коррозионностойкие свойства поверхностного слоя и общие направления по их обеспечению.
19. Вакуумные, электрические и иные специальные свойства поверхностного слоя и общие направления по их обеспечению.
20. Упрочняющие методы обработки. Общая классификация и области рационального использования.
21. Упрочнение ППД. Механизм упрочнения. Способы реализации.
22. Технологии ППД на основе статического нагружения. Схема реализации, технологические возможности.
23. Технологии ППД на основе ударного нагружения. Схема реализации, технологические возможности.
24. Комбинированные технологии упрочнения. Электромеханическое упрочнение.
25. Технологии упрочнения на основе использования лучевой и иной энергии.
26. Технологии создания вакуумных покрытий. Технология и возможности.
27. Особенности формирования качества поверхностного слоя при высокоскоростной обработке.
28. Аддитивные технологии и проблемы обеспечения эксплуатационных свойств деталей и узлов.
29. Использование информационных технологий при решении задач технологического обеспечения качества продукции.

Физическая картина и методы расчета параметров при формировании поверхностного слоя в ходе лезвийной обработки.

12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо

определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т. п. имеют положительное

воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения, и т. п.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей машин и инструментов

(наименование дисциплины)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

(уровень образования)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

Очная

(форма обучения)

2020

(год набора)

1. Цель освоения дисциплины

Формирование системы знаний по обеспечению и повышению эксплуатационных свойств деталей машин за счет рационального использования современных технологий механической и физико-технической обработки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы и реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

ПК-1 – способностью к созданию новых и совершенствованию существующих технологических процессов обработки и соответствующего оборудования, агрегатов, механизмов и других технических средств, обеспечивающих высокую конкурентоспособность за счет качества формируемых деталей, низкой себестоимости, повышенной производительности, надежности, безопасности и экологичности;

ПК-2 – способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования с целью совершенствования существующих и разработки новых машин и механизмов высокой производительности, долговечности и надежности, технологичности, низкой материалоемкости и себестоимости, обладающих конкурентоспособностью на мировом рынке.

4. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетных единиц (108 академических часа).

5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся

Экзамен.

6. Основные разделы дисциплины:

1. Взаимосвязи между параметрами качества деталей и узлов и эксплуатационными свойствами машин, условиями обработки и параметрами качества деталей и узлов. Одно- и двухступенчатая схемы технологического обеспечения эксплуатационных свойств машин. 2. Геометрические параметры качества поверхностей деталей, их взаимосвязь с эксплуатационными свойствами машин и узлов. Технологическое обеспечение геометрических параметров качества поверхностей. 3. Физико-химические параметры качества поверхностного слоя деталей. Взаимосвязь физико-механических свойств с эксплуатационными свойствами и методами обработки.

7. Автор:

Хандожко А.В. д.т.н., доцент.