

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2026 12:35:58
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДЫ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Смазочно-охлаждающие технологические среды» входит в программу бакалавриата «Системная инженерия машиностроительных производств» по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 6 разделов и 18 тем и направлена на изучение свойств и характеристик смазочно-охлаждающих технологических сред с целью обеспечения эффективной работы обрабатывающих станков и инструментов

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области классификации и основных закономерностях выбора состава смазочно-охлаждающей технологической среды для обеспечения процесса резания материалов, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Смазочно-охлаждающие технологические среды» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.1 Участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническим заданием; ОПК-8.2 Разрабатывает укрупненные планы решения производственных проблем, участвует в процедуре выбора оптимального варианта последствий принятых решений с использованием аналитики;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Смазочно-охлаждающие технологические среды» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Смазочно-охлаждающие технологические среды».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения	Основы инженерной экономики и менеджмента; Технология производства	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	заготовок; Основы проектной деятельности;	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Смазочно-охлаждающие технологические среды» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	38		38
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

Общая трудоемкость дисциплины «Смазочно-охлаждающие технологические среды» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.	10		10
Лекции (ЛК)	6		6
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	58		58
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4		4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение и функциональные свойства СОТС	1.1	Механизм действия СОТС при обработке материалов резанием	Физико-химические аспекты процесса резания и изнашивания инструмента. Роль смазочно-охлаждающих сред в снижении трения, отводе тепла и улучшении качества обработанной поверхности. Основные механизмы действия: адсорбционный, граничный и гидродинамический.	ЛК, СЗ
		1.2	Смазывающее, смачивающее и проникающее действие СОТС	Способность СОТС образовывать прочную масляную плёнку на контактных поверхностях, снижая коэффициент трения. Смачивание и проникновение в микротрещины зоны резания, облегчающее отделение стружки. Влияние поверхностно-активных веществ на эти свойства.	ЛК, СЗ
		1.3	Охлаждающие, моющие, режущее и пластифицирующие свойства СОТС	Отвод тепла из зоны резания, предотвращение перегрева инструмента и заготовки. Удаление стружки и абразивной пыли. Режущее действие (хрупкое разрушение наклепанного слоя) и пластифицирование (повышение пластичности обрабатываемого материала).	ЛК, СЗ
Раздел 2	Классификация, производство и ассортимент СОТС	2.1	Компоненты СОТС и их производство. Методы контроля качества	Базовые масла (минеральные, синтетические, полусинтетические), присадки (противоизносные, противозадирные, антикоррозийные) и добавки. Оборудование для приготовления СОТС. Физико-химические методы оценки качества: вязкость, кислотное число, температура вспышки, коррозионные испытания.	ЛК, СЗ
		2.2	Классификация современных СОТС и отечественный ассортимент	Классификация по составу (масляные, водосмешиваемые, синтетические), по консистенции (жидкие, пастообразные, твердые), по назначению. Обзор отечественных СОТС различных марок и их характеристики. Принципы маркировки.	ЛК
		2.3	Зарубежные и полимерсодержащие СОТС. Альтернативные смазочные материалы	Ведущие мировые производители СОТС (Castrol, Shell, Blaser и др.) и их продукция. Полимерсодержащие СОТС с повышенной адгезией и противозадирными свойствами. Металлические расплавы, пасты, пластичные и газообразные СОТС, области их применения.	
Раздел 3	Классификация, ассортимент и маркировка современных СОТС	3.1	Принципы выбора СОТС для лезвийной обработки. Методика испытаний	Основные факторы выбора: обрабатываемый материал, тип операции (точение, фрезерование, сверление), режимы резания, требования к чистоте поверхности. Методические положения	ЛК

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				по испытаниям технологических свойств СОТС: оценка стойкости инструмента, силы резания, шероховатости.	
		3.2	СОТС для обработки чугунов, углеродистых и легированных сталей	Особенности выбора СОТС для обработки серых чугунов (склонность к абразивному износу). СОТС для углеродистых сталей (охлаждение и смазка). Требования к СОТС для легированных и конструкционных сталей (высокая противозадирная способность). Рекомендуемые марки и концентрации.	ЛК, СЗ
		3.3	СОТС для обработки алюминиевых, титановых и медных сплавов	Особенности обработки алюминиевых сплавов (наростообразование, коррозия) — применение маловязких СОТС с противoadгезионными присадками. Обработка титановых сплавов (низкая теплопроводность) — требования к интенсивному охлаждению и высокому давлению подачи. СОТС для меди и латуни.	ЛК, СЗ
		3.4	СОТС для труднообрабатываемых материалов: коррозионно-стойких, жаропрочных и высокопрочных сталей	Условия взаимодействия СОТС с инструментом и деформируемым металлом при обработке труднообрабатываемых материалов. Специфика применения СОТС для нержавеющей сталей (предотвращение налипания), для жаропрочных сплавов (высокотемпературные присадки), для высокопрочных сталей (противозадирные свойства).	
Раздел 4	СОТС для абразивной обработки и активация внешними воздействиями	4.1	Характеристика СОТС для шлифования. Влияние на технологические показатели	Особенности шлифования: высокие скорости и температуры, засаливание круга. Требования к СОТС: хорошее охлаждение, интенсивное удаление шлама, стойкость к ценообразованию. Влияние СОТС на силу резания, точность обработки и шероховатость поверхности.	ЛК, СЗ
		4.2	СОТС для обработки абразивными кругами из синтетических алмазов и эльбора	Специфика применения СОТС для алмазного шлифования (химическая инертность, предотвращение графитации алмаза). Для шлифования эльбором (кубическим нитридом бора) — необходимость в смазочном действии. Рекомендации по выбору СОТС для хонингования и суперфиниширования.	ЛК, СЗ
		4.3	Активация СОТС внешними энергетическими воздействиями	Понятие активации СОТС с помощью ультразвука, электрического тока, электромагнитных полей. Повышение смазывающей способности и проникающей способности. Эффективность активации при обработке труднообрабатываемых материалов и при микрорезании.	
Раздел 5	Техника применения,	5.1	Транспортирование, хранение и входной	Правила приёмки, условия хранения (температура, защита от	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
	очистка и защита окружающей среды		контроль СОТС	попадания воды и механических примесей). Входной контроль: проверка соответствия паспортным данным (вязкость, содержание воды, кислотное число). Приготовление водных растворов СОТС (дозирование, перемешивание).	
		5.2	Способы подачи СОТС в зону обработки и текущий контроль в эксплуатации	Способы подачи: поливом, через инструмент (внутренний подвод), высоконапорной струёй, распылением. Текущий контроль состояния СОТС в процессе эксплуатации: контроль концентрации, рН, биологической стойкости. Корректировка состава.	ЛК, СЗ
		5.3	Индивидуальные и централизованные системы очистки СОТС. Экологическая безопасность	Оборудование для очистки СОТС от стружки и шлама (фильтры, магнитосепараторы, центрифуги). Индивидуальные системы для станков и централизованные для цеха. Термические и физико-химические способы разложения отработанных эмульсий. Биологические методы очистки сточных вод.	ЛК
Раздел 6	Экономическая эффективность и перспективы развития СОТС	6.1	Экономическая эффективность применения СОТС	Критерии оценки: повышение стойкости инструмента, сокращение вспомогательного времени, снижение энергозатрат, уменьшение брака. Расчёт экономического эффекта от внедрения новых СОТС. Сравнение стоимости различных типов СОТС с учётом срока службы и затрат на утилизацию.	ЛК
		6.2	Перспективы совершенствования функциональных свойств и технологии изготовления СОТС	Направления развития: создание полифункциональных присадок, биологически разлагаемых СОТС, наноразмерных добавок (наноалмазы, фуллерены). Совершенствование технологии получения синтетических масел. Применение для сухого и минимально-смазочного резания (MQL-технологии).	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Завистовский, С.Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С.Э. Завистовский. - Минск : РИПО, 2014. - 448 с. : табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 431-436. - ISBN 978-985-503-342-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463704>.

2. Виноградов, Дмитрий Вячеславович. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств при резании металлов [Текст] : учебное пособие по курсу «Инструментальное обеспечение машиностроительных предприятий» / Д. В. Виноградов ; Московский гос. технический ун-т им. Н. Э. Баумана. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013-. Ч. 1: Функциональные действия [Электронный ресурс]. - 2013. - 90, [1] с. : ил., табл.; ISBN 978-5-7038-3658-3

3. Кравченя Валерий Иванович. Станки с ЧПУ. Программное обеспечение УЧПУ 2Р22 [Текст] : подготовка токарного станка с ЧПУ для работы в автоматическом режиме и создание управляющих программ : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированное оборудование» / В. И. Кравченя, Ачарья Суман. - Москва : Российский ун-т дружбы народов, 2016. - 43 с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-209-07712-1

Дополнительная литература:

1. ГОСТ Р 50558-93. Промышленная чистота. Жидкости смазочно-охлаждающие. Общие технические требования [[Текст] =]. Industrial purity. Lubricating and cooling liquids. Specifications : государственный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 20.04.93 № 114 : введен впервые : введен 01.01.94 / разработан "Ульяновский политехнический институт ВНИЦ КД" [Электронный ресурс]. - М. : Изд-во стандартов, 1993. 14 с. URL: <http://dlib.rsl.ru/rsl01008000000/rsl01008933000/rsl01008933991/rsl01008933991.pdf>

2. Чистота промышленная. Методы испытаний смазочно-охлаждающих жидкостей =. Industrial cleanliness. Methods for lubricating and cooling liquids testing : ГОСТ Р 52338-2005 / Разработан Ульяновским государственным техническим университетом; открытым акционерным обществом "Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем" [Электронный ресурс]. - М. : Стандартинформ, 2005. URL: <http://dlib.rsl.ru/rsl01002000000/rsl01002688000/rsl01002688007/rsl01002688007.pdf>

3. Филатов, М.И. Информационные технологии и телематика на автомобильном транспорте: учебное пособие / М.И. Филатов, А.В. Пузаков, С.В. Горбачёв ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 201 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 162-164. - ISBN 978-5-7410-1534-6 ; То же [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469595>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevier.com/locate/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Смазочно-охлаждающие технологические среды».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Давыденко Павел
Александрович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Парыгин Данила
Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Алленов Дмитрий
Геннадьевич

Фамилия И.О.