Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.08.2026 17:58:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
«26» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Защита от шума и вибрации
Направление подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль
Профиль «Экологическая безопасность и охрана труда»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

доцент каф. «Экологическая безопасность технических систем»,

д.т.н., доцент /А.Ю.Курмышева/

Согласовано:

Зав. каф. «Экологическая безопасность технических систем»,

д.б.н., проф. /Е.Н.Темерева/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
3.2. Тематический план изучения дисциплины..... 6
3.3. Содержание дисциплины..... 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2. Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....8
5. Материально-техническое обеспечение..... 8
6. Методические рекомендации 8
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств 9
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3. Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Защита от шума и вибрации» является обеспечение профессиональной подготовки бакалавра, способного к практической организации защиты среды обитания и персонала от негативного воздействия виброакустических факторов.

Дисциплина представляет теоретическую основу базовых знаний, необходимых выпускникам для решения практических вопросов по защите среды обитания.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представления об виброакустическом воздействии в техносфере;
- ознакомление с законодательством Российской Федерации в области - нормирования уровней акустических воздействий;
- освоение методики выбора и расчета средств снижения шума;
- освоение методики выбора и расчета средств снижения вибрации.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-6. Обеспечение контроля за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах	ИПК 6-1 применяет знания факторов производственной среды и трудового процесса, основных вопросов гигиенической оценки и классификации условий труда, перечня опасностей, параметров источников опасности рабочей среды и трудового процесса, необходимых для ранжирования негативных факторов и выработки защитных мер, основных технологических процессов и режимов производства, оборудования, применяемого в организации, принципов его работы и правил эксплуатации, правовых и организационных основ порядка проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда, ИПК 6-2 умение осуществлять сбор и анализ документов и информации об условиях труда, разрабатывать программы производственного контроля, пользоваться цифровыми платформами и справочно-информационными системами по охране труда, учету результатов проведения специальной оценки условий труда, государственной аккредитации, стандартизации и статистике, оформлять локальные нормативные акты об организации оценки и контроля условий труда на рабочих местах. ИПК 6-3 владеет навыками планирования проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда на рабочих местах, организации работы комиссии по проведению специальной оценки условий труда, подготовки

	документов, связанных с организацией и проведением специальной оценки условий труда и ее результатами, контроля исполнения перечня рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда, разработанного по результатам специальной оценки условий труда.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин ОПП бакалавриата.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, (72 часов).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**	
			5	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	8	8	
1.2	Семинарские/практические занятия	10	10	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36	
	В том числе:			
2.1	Реферат	да	да	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**72**	72	

3.2. Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Раздел 1. Акустическое воздействие в техносфере Тема 1.1 Основные понятия, определения и характеристики	10	2	2			5
2	Тема 1.2 Воздействие шума на организм человека и нормирование акустических факторов	20	2	2	6		10
3	Тема 1.3 Защита от шума	20	2	2	6		10
4	Раздел 2. Вибрационное воздействие в техносфере Тема 2.1 Вибрация и ее характеристики	16	2	2	6		6
5	Тема 2.2 Нормирование и защита от вибрации	9	2	2			5
	Итого	72	8	10	18		36

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Акустическое воздействие в техносфере

Тема 1.1 Основные понятия, определения и характеристики

Шум с позиции техносферной безопасности; природа акустических колебаний; основные характеристики акустической волны: частота, длина волны, интенсивность, удельное акустическое сопротивление, уровни звука; ультразвук и инфразвук.

Тема 1.2 Воздействие шума на организм человека и нормирование акустических факторов

Характеристики звукового ощущения. Воздействие шума на организм человека и окружающую природную среду. Классификация шума. Допустимый уровень шума; эквивалентный уровень звукового давления; дБА. Нормирование шума в помещениях

жилых, общественных зданий и территории жилой застройки; факторы, учитываемые при нормировании шума. Нормирование ультразвука и инфразвука. Классификация условий труда; определение класса условий труда в зависимости от шумовой нагрузки.

Тема 1.3 Защита от шума

Приборы и методы контроля шума. Общие сведения; уменьшение уровня шума в источнике возникновения. Звукопоглощение. Акустическая обработка помещения; звукопоглощающие материалы. Звукоизоляция.

Раздел 2. Вибрационное воздействие в техносфере

Тема 2.1 Вибрация и ее характеристики

Амплитуда и виброперемещение, виброскорость и виброускорение. Классификация вибрации. Воздействие вибрации на организм человека.

Тема 2.2 Нормирование и защита от вибрации

Приборы и методы контроля вибрации. Допустимый уровень вибрации; ПДУ вибрации; корректированный уровень вибрации; эквивалентный уровень вибрации; ПДВ вибрации. Классы условий труда в зависимости от вибрационной нагрузки. Защита от вибрации. Виброизоляция: общие сведения; уменьшение уровня шума в источнике возникновения. Вибродемпфирование. Акустическая обработка помещения; звукопоглощающие материалы. Виброгашение.

3. 4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема 1. Основные понятия, определения и характеристики шума.

Тема 2. Воздействие шума на организм человека и нормирование акустических факторов.

Тема 3. Защита от шума

Тема 4. Вибрация и ее характеристики

Тема 5. Нормирование и защита от вибрации

3.4.2. Лабораторные занятия

Тема 2. Воздействие шума на организм человека и нормирование акустических факторов

Лабораторная работа 1. Измерение шума в октавных полосах с нормируемыми частотами.

Тема 3. Защита от шума

Лабораторная работа 2. Защита от шума методами звукоизоляции и звукопоглощения.

Тема 5. Нормирование и защита от вибрации

Лабораторная работа 3. Защита от вибрации.

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 "Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки" https://base.garant.ru/4174553/

2. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" https://base.garant.ru/71462000/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/

3. ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности http://docs.cntd.ru/document/1200118606

4. ГОСТ 17187-2010. Шумомеры. Часть 1. Технические требования http://docs.cntd.ru/document/gost-17187-2010

5. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда http://docs.cntd.ru/document/1200040973

4.2. Основная литература

1. Сафонов, А. А. Охрана труда : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. А. Сафонов, М. А. Сафонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 485 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18090-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/589358

4.3. Дополнительная литература

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учебник для вузов / С. В. Белов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 636 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16270-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/599025

4.4.Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР «**Защита от шума и вибрации**»

URL: https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=522

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс

URL: https://www.consultant.ru/

2. Информационная сеть «Техэксперт»

URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

Лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях, где расположены лабораторные установки и оборудование

	Лабораторная работа	Лабораторное оборудование
1	Лабораторная работа 1. Измерение шума в октавных	Шумомер ВШВ-003, шумомер-анализатор SVAN-945

	полосах с нормируемыми частотами.	
2	Лабораторная работа 2. Защита от шума методами звукоизоляции и звукопоглощения.	Лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" БЖ2м
3	Лабораторная работа 3. Защита от вибрации.	Лабораторная установка "Защита от вибраций БЖ

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Защита от шума и вибрации» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Реферат	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую

	проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Реферат

Темы рефератов по дисциплине «Защита от шума и вибрации»

1. Расчет шума в окружающей среде от нескольких источников
2. Основные методы защиты от шума
3. Основные методы защиты от вибраций
4. Коэффициент передачи при виброизоляции
5. График восприятия акустических шумов
6. Виброакустика автомобиля
7. Шумы транспортных потоков
8. Методы защиты от инфразвука
9. Методы защиты от ультразвука
10. Расчет шума автомобильного двигателя
11. Снижение шума автомобиля
12. Методы звукоизоляции
13. Метод звукопоглощения

14. Математическая модель звукопоглащения
15. Проектирование автомобильных глушителей
16. Математическая модель автомобильного глушителя шума
17. Экспериментальная определения коэффициента звукопоглащения
18. Лабораторная установка по исследованию глушителей
19. Коэффициент передачи при виброизоляции
20. Октавные и треть октавные спектры шума
21. Акустическая диагностика автомобилей
22. Математическое моделирование шума транспортных потоков
23. Коэффициент передачи при виброизоляции при отсутствии демпфирования
24. Изменения коэффициента передачи в зависимости от чистоты вынужденных колебаний
25. Методы строительной виброакустики

7.3.1.2. Пример тестовых заданий:

1**.** Слышимый шум включает в себя звуковые колебания:

а) ниже 20 Гц;

б) Выше 20 000 Гц;

в)от20 до 20 000 Гц;

г) все звуковые колебания.

2. Уровень звука выражается:

а) в дБ;

б) в Вт/см 2;

в)в Па;

г) в кПа.

3. Октавная полоса частот, когдасоотношение между верхней f2 и нижней f1 частотами полосы:

а) равно 2;

б) равно1;

в)равно 3;

г) равно $\sqrt[3]{2}$

4. Третьоктавнаяполоса частот, когдасоотношение между верхней f2 и нижней f1 частотами полосы:

а) равно 2;

б) равно1;

в)равно 3;

г) равно $\sqrt[3]{2}$.

5.По природе происхождения не бывает шума:

а) механического;

б) аэродинамического;

в)электромагнитного;

г) структурного.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

1. Шум с позиции техносферной безопасности; природа акустических колебаний; основные характеристики акустической волны: частота, длина волны, интенсивность, удельное акустическое сопротивление, уровни звука; ультразвук и инфразвук.

2. Воздействие шума на организм человека и нормирование акустических факторов
3. Характеристики звукового ощущения.
4. Воздействие шума на организм человека и окружающую природную среду.
5. Классификация шума.
6. Допустимый уровень шума; эквивалентный уровень звукового давления; дБА.
7. Нормирование шума в помещениях жилых, общественных зданий и территории жилой застройки; факторы, учитываемые при нормировании шума.
8. Нормирование ультразвука и инфразвука.
9. Классификация условий труда; определение класса условий труда в зависимости от шумовой нагрузки.
10. Приборы и методы контроля шума.
11. Общие сведения; уменьшение уровня шума в источнике возникновения.
12. Звукопоглощение.
13. Акустическая обработка помещения; звукопоглощающие материалы.
14. Звукоизоляция.
15. Вибрация и ее характеристики
16. Амплитуда и виброперемещение, виброскорость и виброускорение.
17. Классификация вибрации.
18. Воздействие вибрации на организм человека.
19. Приборы и методы контроля вибрации.
20. Допустимый уровень вибрации; ПДУ вибрации; корректированный уровень вибрации; эквивалентный уровень вибрации; ПДВ вибрации.
21. Классы условий труда в зависимости от вибрационной нагрузки.
22. Защита от вибрации.
23. Виброизоляция: общие сведения; уменьшение уровня шума в источнике возникновения.
24. Вибродемпфирование.
25. Акустическая обработка помещения; звукопоглощающие материалы.
26. Виброгашение.