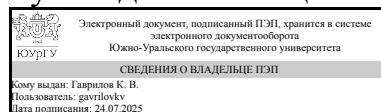


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



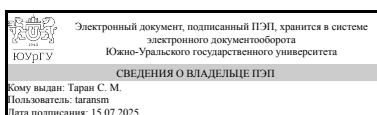
К. В. Гаврилов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.03 Эксплуатационные материалы
для специальности 23.05.02 Транспортные средства специального назначения
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и специальной техники "Сердце Урала"

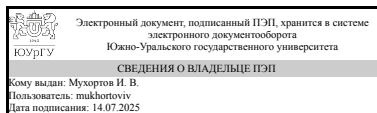
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.02 Транспортные средства специального назначения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 948

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



И. В. Мухортов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: - формирование у студентов умения находить связь между эксплуатационными свойствами смазочных материалов и их параметрами, измеряемыми согласно стандартным и исследовательским методикам; - способность выбирать методы анализа и испытаний, адекватно отражающие эксплуатационные свойства. Задачи изучения дисциплины: 1. изучение студентами классификаций, назначения, эксплуатационных свойств и контролируемых параметров моторных топлив, смазочных материалов, жидкостей для гидромеханических передач, систем охлаждения и т. д.; 2. формирование у студентов знаний об условиях и особенностях работы материалов в агрегатах и системах автомобилей, требования к качеству, системы классификации, маркировки материалов, условия хранения и эксплуатации; 3. формирование знания современного ассортимента и основных производителей эксплуатационных материалов, представления о технологиях их производства, знания аналогов и взаимозаменяемости материалов, правил транспортировки и хранения, правил и экологических аспектов утилизации отработанных материалов.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Классификация и назначение автомобильных эксплуатационных материалов. Эксплуатационные материалы как элемент конструкции | автотранспортного средства (АТС). Методические указания. Уяснить взаимозависимость конструктивных параметров узлов и агрегатов автомобилей и свойств эксплуатационных материалов. Раздел 2. Автомобильные топлива. Тема 2.1. Автомобильные бензины. Требования, предъявляемые к топливам для ДВС; свойства жидких углеводородов; сырьевые источники получения жидких углеводородов и технологии производства компонентов топлив. Химический состав и эксплуатационные свойства бензинов: групповой и фракционный состав, пусковые свойства, полнота испарения, скорость прогрева двигателя, образование отложений и нагара, нормальное и детонационное сгорание, методы производства высокооктановых бензинов, неуглеводородные компоненты. Особенности работы и требования к качеству бензинов в карбюраторных и инжекторных двигателях с распределенным и непосредственным впрыском. Номенклатура и стандарты. Экологические свойства бензинов. Методические указания. Уяснить взаимосвязь конструктивных особенностей двигателей и свойств бензинов, влияние параметров бензинов и их возможных отклонений от стандарта на техническое состояние автомобилей и эксплуатационные расходы. Тема 2.2. Дизельные топлива. Особенности работы дизельных двигателей и требования к топливам для них. Технологии производства, состав, физико-химические и эксплуатационные свойства дизельных топлив, номенклатура, показатели качества и их определение: низкотемпературные свойства, содержание смол, соединений серы, механических примесей и воды, воспламеняемость и методы ее регулирования. Методические указания. Уяснить взаимосвязь конструктивных особенностей двигателей и свойств дизельных топлив, влияние параметров топлива и их возможных отклонений от стандарта на техническое состояние автомобилей и эксплуатационные расходы. Тема 2.3. Газообразные топлива. Альтернативные автомобильные топлива. Преимущества газовых топлив. Сжиженный и сжатый газ. Особенности топливоподающих систем. Параметры сгорания. Неуглеводородные топлива: спирты, сжатый водород, сжиженный водород. Технологии производства метанола и этанола. Топливные

свойства. Токсичность метанола. Причины ограниченного применения неуглеводородных топлив. Раздел 3. Моторные масла. Тема 3.1. Технологии производства, состав и свойства базовых масел. Связь химического состава с вязкостно-температурными свойствами и химической стабильностью. Технологии получения и свойства синтетических углеводородов. Неуглеводородные базовые масла: полиалкиленгликоли и эфиры дикарбоновых кислот. Условия работы моторных масел в двигателях АТС и требования, предъявляемые к их свойствам: вязкостно-температурным, противоизносным, антифрикционным, моющим, диспергирующим, нейтрализующим, термической и термоокислительной стабильности. Присадки: функциональное назначение и механизмы действия. Стабильность и истощаемость присадок. Механизм противоизносного действия присадок. Методы определения смазывающих свойств. Тема 3.2. Классификации моторных масел по вязкостно-температурным свойствам, назначению и уровню эксплуатационных свойств: ГОСТ, SAE J300, API, ACEA. Энергосберегающие масла для современных моделей транспортных средств. Основные группы моторных масел: масла для легковых автомобилей, масла для грузового автотранспорта, масла для внедорожной техники. Основные производители автомобильной и автотракторной техники. Системы сертификации и допусков. Стандарты и нормативные документы по качеству товарных масел. Тема 3.3. Изменение состава и свойств моторных масел в процессе эксплуатации. Окисление. Разбавление топливом. Загрязнение продуктами полного и неполного сгорания топлива. Накопление воды и гидролиз присадок. Расходование присадок и истощение запаса их функциональных свойств в процессе эксплуатации. Контроль параметров масел в процессе эксплуатации. Браковочные значения параметров. Периодичность замены масел. Диагностические возможности анализа моторного масла. Раздел 4. Масла для трансмиссий и гидросистем. Тема 4.1. Трансмиссионные масла. Автомобильные трансмиссии, условия работы и требования к свойствам смазочных масел: зубчатые передачи, фрикционные зацепления, гидромеханические передачи. Отличия масел для механических и автоматических коробок передач. Свойства трансмиссионных масел, оценка качества и сохранения эксплуатационных свойств. Классификации ГОСТ, SAE J306, API, ZF. Система обозначений и маркировка. Тема 4.2. Гидромеханические передачи наземной мобильной техники и рабочие жидкости для них. Свойства, номенклатура, принципы подбора, ограниченная взаимозаменяемость гидравлических масел. Раздел 5. Пластичные смазки. Тема 5.1. Области применения пластичных смазок. Состав, структура, влияние природы загустителей и базовых масел на свойства смазок. Влияние присадок на противоизносные свойства смазок. Твердые смазывающие компоненты. Противокоррозионные, антиокислительные, уплотняющие свойства смазок. Смазываемые узлы автомобилей и ассортимент автомобильных смазок. Физико-химические свойства смазок и методы их определения: механические свойства, коллоидная стабильность, водостойкость, антикоррозионные свойства, противоизносные свойства. Совместимость и взаимозаменяемость смазок. Классификации по ГОСТ, NLGI, ISO, DIN. Перечень марок отечественных автомобильных смазок. Некоторые зарубежные смазки и их особенности. Раздел 6. Прочие эксплуатационные материалы. Тема 6.1. Тормозные и амортизаторные жидкости. Назначение, свойства, номенклатура, составы, области применения. Тема 6.2. Охлаждающие жидкости. Назначение, свойства, составы, номенклатура, маркировка, применение, контроль качества товарных охлаждающих жидкостей и их свойств в процессе эксплуатации. Тема 6.3. Конструкционные

полимерные материалы. Свойства и использование в изделиях и элементах конструкции полиолефинов, поливинилхлорида, акрилонитрилбутадиенстирола, полиамидов, фторопластов, полиметакрилатов, поликарбонатов, фенопластов, полиуретанов. Способы и технологии ремонта и изготовления деталей из полимерных материалов в условиях автотранспортных и авторемонтных предприятий. Тема 6.4. Ремонтно-эксплуатационные материалы. Пластмассы, резины, клеи, герметики, антиобледенители и др. Товарные присадки к топливам и маслам. Клеи и герметики, классификация, свойства и назначение. Средства защиты от коррозии. Лакокрасочные материалы и средства ухода за лакокрасочными покрытиями. Товарные препараты для очистки системы смазки, топливоподающей аппаратуры и камер сгорания. Области и условия применения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен к профессиональной деятельности при эксплуатации транспортных средств специального назначения с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат	Знает: Меры, способы и методы повышения эффективности использования транспортных средств специального назначения при их эксплуатации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат с учетом применения современных топлив, масел, смазок и специальных жидкостей в их агрегатах, системах и механизмах Умеет: Использовать полученные знания для разработки мер по повышению надежности использования транспортных средств специального назначения при их эксплуатации. Обосновывать требования к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям, определять их эксплуатационные свойства в целях повышения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при их эксплуатации. Имеет практический опыт: Поиска необходимой информации для разработки мер по повышению надежности использования транспортных средств специального назначения и минимизации эксплуатационных затрат с учетом требований к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям. Поиска необходимой информации по эксплуатационным материалам, предъявляемым к ним требованиям, принципам их выбора, порядку применения и идентификации на основании их маркировки и определения возможной области их применения. Использования инженерной терминологией в области эксплуатационных материалов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.02 Энергетические установки, 1.О.20 Гидравлика и основы гидропневмосистем, 1.О.22 Термодинамика и теплотехника, 1.Ф.01 Основы надежности и работоспособности наземных транспортно-технологический комплексов	1.Ф.07 Роботизированные наземные транспортно-технологические комплексы, 1.О.26 Экологическая безопасность транспортных средств

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.22 Термодинамика и теплотехника	Знает: Законы и методы термодинамики и теплообмена при решении профессиональных задач, законы термодинамики, процессы взаимного преобразования теплоты и работы Умеет: использовать методы решения различных задач тепломассообмена, выполнять расчеты и анализ рабочих процессов и циклов теплотехнических установок с целью достижения их наивысшей энергетической эффективности Имеет практический опыт: применения методов решения различных задач тепломассообмена, Решения различных задач тепломассообмена при эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов
1.Ф.02 Энергетические установки	Знает: основы рабочих процессов, систем, конструкций и направлений развития двигателей внутреннего сгорания, их технических и экологических показателей, а также характеристик., конструкцию и направления развития двигателей внутреннего сгорания (ДВС) военных гусеничных и колесных машины. теоретические и практические вопросы, позволяющие свободно ориентироваться в современной литературе по двигателям внутреннего сгорания и технически грамотно организовывать работы, связанные с эксплуатацией ДВС военных гусеничных и колесных машин. Умеет: рассчитывать характеристики ДВС; анализировать конструкцию ДВС., определять индикаторные и эффективные показатели ДВС, разрабатывать меры по повышению эффективности использования ДВС при эксплуатации транспортных средств специального назначения Имеет практический опыт: Расчетов характеристик ДВС, анализа конструкции ДВС, использования теоретических и практических знаний в области энергетических установок для принятия обоснованных технических решений обеспечения надежности и минимизации

	эксплуатационных затрат при эксплуатации транспортных средств специального назначения
1.О.20 Гидравлика и основы гидропневмосистем	Знает: Основы функционирования гидропневмосистем, устройство гидромашин и гидроаппаратов; основные особенности гидравлических и пневматических приводов Умеет: Выполнять простейшие гидравлические расчеты, снимать типовые характеристики элементов гидравлических и пневматических систем Имеет практический опыт: Чтения и составления принципиальных гидравлических и пневматических схем при разработке транспортных средств специального назначения, настройки гидропневмоаппаратуры
1.Ф.01 Основы надежности и работоспособности наземных транспортно-технологический комплексов	Знает: методы поддержания работоспособности автомобилей на основе применения современного диагностического оборудования Умеет: моделировать с помощью современной компьютерного обеспечения сложных технических, технологических и природных систем, применению методов диагностирования и поиска отказов и неисправностей узлов автомобилей Имеет практический опыт: сбора, обработки и анализа эксплуатационной информации на автотранспорте, применению методов диагностики, технического обслуживания и ремонта для восстановления работоспособности автомобилей, учет природно-климатических условий при эксплуатации автомобилей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75
Изучение и конспектирование учебной литературы	35,75	35.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Автомобильные топлива	8	4	4	0
2	Моторные масла	8	4	4	0
3	Масла для трансмиссий и гидросистем	8	4	4	0
4	Прочие эксплуатационные материалы	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Автомобильные топлива	4
2	2	Моторные масла	4
3	3	Масла для трансмиссий и гидросистем	4
4	4	Прочие эксплуатационные материалы	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Автомобильные бензины контролируемые параметры	4
2	2	Моторные масла физические и химические свойства	4
3	3	Контролируемые параметры пластичеых смазок	4
4	4	Свойства и параметры ремонтно-эксплуатационных материалов.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение и конспектирование учебной литературы	Быков Р.В. Эксплуатационные материалы[Текст] : учеб. пособие по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / Р. В. Быков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили; ЮУрГУ, -2007. Гл.1-3	6	35,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Тест-контроль	1	45	Тест-контроль содержит 15 вопросов и по 5 вариантов ответов на каждый вопрос. За каждый верный ответ начисляется 3 балла. За верный ответ с затруднением выбора начисляется 2 балла. За выбор 2 вариантов, один из которых верен, начисляется 1 балл. Отсутствие верного ответа оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов за контрольное мероприятие =45.	зачет
2	6	Текущий контроль	тест	1	15	Тест-контроль содержит 5 вопросов и по 5 вариантов ответов на каждый вопрос. За каждый верный ответ начисляется 3 балла. За верный ответ с затруднением выбора начисляется 2 балла. За выбор 2 вариантов, один из которых верен, начисляется 1 балл. Отсутствие верного ответа оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов за контрольное мероприятие =15.	зачет
3	6	Текущий контроль	тест	1	15	Тест-контроль содержит 5 вопросов и по 5 вариантов ответов на каждый вопрос. За каждый верный ответ начисляется 3 балла. За верный ответ с затруднением выбора начисляется 2 балла. За выбор 2 вариантов, один из которых верен, начисляется 1 балл. Отсутствие верного ответа оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов за контрольное мероприятие =15.	зачет
4	6	Промежуточная аттестация	Зачет устный	-	30	Зачет проводится устно. На подготовку ответов выделяется 20 минут. Пользоваться литературой, справочными материалами не допускается. Процедура зачета заключается в случайном выборе 1 из 10 заданий, содержащих по 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается преподавателем по 10-балльной шкале в зависимости от точности и полноты ответа на вопрос. Максимальное количество баллов, которое может быть начислено в процессе устного зачета, равно 30. Минимальное количество равно 0.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Итоговая оценка формируется на основе результатов текущего контроля. Студент имеет право ее повысить, выполняя задания КМ промежуточной аттестации. Зачет проводится устно. На подготовку ответов выделяется 20 минут. Пользоваться литературой, справочными материалами не допускается. Процедура зачета заключается в случайном выборе 1 из 10	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-4	Знает: Меры, способы и методы повышения эффективности использования транспортных средств специального назначения при их эксплуатации с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат с учетом применения современных топлив, масел, смазок и специальных жидкостей в их агрегатах, системах и механизмах	+	+		+
ПК-4	Умеет: Использовать полученные знания для разработки мер по повышению надежности использования транспортных средств специального назначения при их эксплуатации. Обосновывать требования к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям, определять их эксплуатационные свойства в целях повышения надежности и минимизации эксплуатационных затрат при их эксплуатации.			+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: Поиска необходимой информации для разработки мер по повышению надежности использования транспортных средств специального назначения и минимизации эксплуатационных затрат с учетом требований к топливам, смазочным материалам и специальным жидкостям. Поиска необходимой информации по эксплуатационным материалам, по предъявляемым к ним требованиям, принципам их выбора, порядку применения и идентификации на основании их маркировки и определения возможной области их применения. Использования инженерной терминологией в области эксплуатационных материалов.			+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Васильева Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учеб. для вузов по спец."Автомобили и автомоб. хоз-во", "Эксплуатация автомоб. трансп.". - М. : Транспорт, 1986. - 279 с. : ил.
2. Кириченко Н. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учеб. пособие для сред. проф. образования по специальностям 1705 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп.", 3106 "Механизация с.-х." / Н. Б. Кириченко. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2005. - 204, [1] с.
3. Мухортов И. В. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учеб. пособие к лаб. работам / И. В. Мухортов, Е. И. Брагина; Под ред. В. Н. Прокопьева; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. трансп.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2003. - 58, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Аржанухин, Г. В. Эксплуатационные материалы : Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Текст] учеб. пособие Г. В.

Аржанухин ; Моск. гос. индустриал. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 82, [1] с. ил.

2. Кириченко Н. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : Учеб. пособие для сред. проф. образования по специальностям 1705 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп.", 3106 "Механизация с.-х." / Н. Б. Кириченко. - 2-е изд., стер.. - М. : Академия, 2005. - 204, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Химия и технология топлив и масел науч.-техн. журн. М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. нефти журнал. - М.: Нефть и газ, 1957-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Быков Р.В. Эксплуатационные материалы[Текст] : учеб. пособие по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / Р. В. Быков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили; ЮУрГУ, -2007 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000360938

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	103(АТ) (Т.к.)	1. Набор ареометров для определения плотности нефтепродуктов с пределами определения 0, 650...1,20 г/см ³ ; 2. Колба для перегонки нефтепродуктов по ГОСТ 2177-82; 3. Холодильник для перегонки нефтепродуктов по ГОСТ 2177-82; 4. Колбонагреватель электрический мощностью 750Вт; 5. Бомба для определения давления насыщенных паров по ГОСТ 1756-52 (метод Рейда); 6. Водяная баня по ГОСТ 1756-52; 7. Барометр для определения атмосферного давления с ценой деления шкалы 0,1 МПа; 8. Криостат для определения температур

		помутнения и застывания по ГОСТ 20287-91; 9. Термометр стеклянный с диапазоном измерения -90...+20°C; 10. Вискозиметры капиллярные стеклянные ВПЖТ-2 и ВПЖТ-4 с диаметром капилляров 0,8 ...2,0 мм; 11. Термостат, заполняемый глицерином для определения кинематической вязкости по ГОСТ 33-2000; 12. Секундомер с ценой деления шкалы 0,1с; 13. Аппарат для определения содержания воды в нефтепродуктах АКОВ по ГОСТ 2477-65; 14. Шкаф сушильный с плавным регулированием температуры и максимальной температурой 300°C (СНОЛ или аналогичный); 15. Комплект для определения температур каплепадения пластичных смазок по ГОСТ 6793-74; 16. Ротационный вискозиметр «Реотест-2»; 17. рН – метр 150-М с комбинированным электродом; 18. Мешалка магнитная; 19. Бюретка стеклянная с краном, вместимостью 250 мл; 20. Мерные цилиндры емкостью 250, 100 и 10мл, стаканы стеклянные 50...800мл; воронки стеклянные по ГОСТ 25336-82; 21. Термометры ртутные стеклянные по ГОСТ 400-80
--	--	--