



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«01» 09 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

подпись

Ю.А. Гужель

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Производство авиационных топлив

наименование дисциплины

18.04.01 Химическая технология

код и наименование направления подготовки

Технологии и процессы переработки нефти и газа

наименование направленности (профиля) подготовки

магистр

квалификация (степень) выпускника

Благовещенск 2023 г.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
Факультет Инженерно-физический
Кафедра Химии и химической технологии

ФОС составили к.х.н., доцент Лескова Светлана Анатольевна

степень, звание, фамилия, имя, отчество составителя

ФОС рассмотрен и принят на заседании кафедры Химии и химической технологии

Протокол заседания кафедры от «01» 09 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой  Ю.А. Гужель

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

**Паспорт
фонда оценочных средств**
по дисциплине Производство авиационных топлив
наименование дисциплины

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Перечень компетенций и индикаторы их достижений

1.1.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен обеспечивать контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ИД-1 _{ПК1} Знает технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса ИД-2 _{ПК-1} Умеет составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению ИД-3 _{ПК-1} Владеет навыками руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства; контроля соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины; обеспечения своевременной подготовки технической документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Код компетенции	Код индикатора достижения	Результаты обучения
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1}	знать технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса
		уметь рационально использовать основное оборудование процессов, принцип его работы и правила технической эксплуатации;
		владеть методами ведения и контроля режимов технологического процесса
	ИД-2 _{ПК-1}	знать принципы составления плана размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;
		уметь рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки;
		владеть навыками анализа причин брака и выпуска продукции низкого качества, разработки мероприятий по его предупреждению

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

Код компетенции	Код индикатора достижения	Результаты обучения
		ждению
	ИД-3ПК-1	знать принципы руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства;
		уметь осуществлять контроль за соблюдением проектной, конструкторской и технологической дисциплины;
		владеть навыками обеспечения своевременной подготовки технической документации

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Этапы формирования компетенций (номер семестра/недели семестра)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Сырьевые ресурсы для углеводородных топлив и смазочных материалов	3/1	ПК-1	собеседование, тест
2	Современные методы производства авиационных топлив из нефти	3/2-3	ПК-1	собеседование
3	Двигатели внутреннего сгорания	3/4-5	ПК-1	собеседование, тест
4	Реактивные топлива	3/6-8	ПК-1	собеседование, тест
5	Ракетные топлива	3/9	ПК-1	собеседование
6	Авиационные бензины	3/10	ПК-1	собеседование, тест
7	Смазочные масла	3/11-13	ПК-1	собеседование, тест
8	Пластичные смазки	3/14-15	ПК-1	собеседование, тест
9	Специальные технические жидкости	3/16-17	ПК-1	собеседование

1.3. Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций

Компетенция	Дисциплины
ПК-1	Технология газодифракционирования Высокотемпературные процессы переработки углеводородного сырья Бескислородные процессы переработки углеводородного сырья Современные гидрогенизационные процессы Каталитические процессы в переработке нефти и газа Производственная практика (эксплуатационная практика) Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Компетенции на различных этапах их формирования при текущем контроле оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно» и их результаты учитываются при промежуточной аттестации.

Планируемый результат обучения (показатель достижения заданного уровня освоения компетенции)	Уровень освоения компетенции / шкала оценивания	Критерии оценивания результатов обучения
1	2	3
<p>Знать: технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса (ПК-1)</p> <p>Уметь: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению (ПК-1)</p> <p>Владеть: навыками руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства; контроля соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины; обеспечения своевременной подготовки технической документации (ПК-1)</p>	<p>Высокий / Отлично</p>	<p>Содержание теоретического материала освоено полностью, без пробелов; сформированы знания об основных понятиях, теориях и гипотезах. Необходимые практические умения и навыки работы, с освоенным материалом сформированы полностью. Все предусмотренные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному.</p> <p>Студент демонстрирует прочные и глубокие теоретические знания, владеет терминологией, устанавливает межпредметные связи, демонстрирует логичность и последовательность изложения материала, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры; свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности</p>
<p>Знать: технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса (ПК-1)</p>	<p>Повышенный / Хорошо</p>	<p>Все предусмотренные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с несущественными ошибками. Студент демонстрирует прочные и глубокие</p>



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

1	2	3
<p>Уметь: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению (ПК-1)</p> <p>Владеть: навыками руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства; контроля соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины; обеспечения своевременной подготовки технической документации (ПК-1)</p>		<p>теоретические знания, устанавливает межпредметные связи, аргументирует выдвигаемые положения, владеет терминологией, положения, приводит необходимые примеры, однако демонстрирует некоторую непоследовательность изложения материала и недостаточное обоснование выводов. Применяет полученные знания и умения для решения типовых задач</p>
<p>Знать: технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса (ПК-1)</p> <p>Уметь: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению (ПК-1)</p> <p>Владеть: навыками руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства; контроля соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины; обеспечения своевременной подготовки технической документации (ПК-1)</p>	<p>Пороговый / Удовлетворительно</p>	<p>Содержание теоретического материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; имеются представления об основных понятиях, теориях и гипотезах. Необходимые практические навыки работы, в том числе экспериментальные, с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат существенные ошибки. Студент демонстрирует поверхностные теоретические знания, не полное владение химической терминологией, не достаточно аргументирует выдвигаемые положения, демонстрирует непоследовательность изложения материала и недостаточное обоснование выводов. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Применяет полученные знания и умения для решения типовых задач</p>

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

1	2	3
<p>Знать: технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса (ПК-1)</p> <p>Уметь: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению (ПК-1)</p> <p>Владеть: навыками руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства; контроля соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины; обеспечения своевременной подготовки технической документации (ПК-1)</p>	<p>Компетенция не освоена / Неудовлетворительно</p>	<p>Содержание теоретического материала полностью не освоено; представления об основных понятиях, теориях и гипотезах носят фрагментарный характер. Необходимые практические навыки работы не сформированы, все предусмотренные задания выполнены с грубыми ошибками либо совсем не выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному. Студент демонстрирует бессистемные теоретические знания, не владеет терминологией.</p>

Критерии оценивания с учетом текущего контроля знаний:

Содержание теоретического материала освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные ФОС дисциплины текущие задания выполнены, качество их выполнения оценено на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и относится к уровню сформированности компетенций – высокий, повышенный, пороговый.

Содержание теоретического материала освоено не полностью; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом не сформированы, все предусмотренные ФОС дисциплины текущие задания не выполнены, качество их выполнения оценено на «не удовлетворительно» и относится к низкому уровню сформированности компетенций – компетенция не освоена.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, включает в себя:

1. Текущий контроль:

на практических занятиях проводится тестирование или собеседование по контрольным вопросам;

результаты оценки успеваемости заносятся в журнал успеваемости и доводятся до сведения обучающихся.

2. Промежуточная аттестация:

форма контроля по дисциплине – зачет с оценкой;

количество вопросов в зачетном билете – 3;

итоговая оценка определяется по результатам зачета с учетом текущего контроля;

объявление результатов зачета производится в день его проведения.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

Типовые задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Примерные вопросы к зачету
по дисциплине «Производство авиационных топлив»**

1. Предмет, задачи химмотологии. Основные понятия химмотологии.
2. Направления развития и свойства авиационных топлив и смазочных масел.
3. Оценка эксплуатационных свойств топливно-смазочных материалов.
4. Классификация и назначение авиационных эксплуатационных материалов.
5. Нефть. Состав и свойства нефти. Элементный состав. Фракционный состав. Групповой состав нефти
6. Классификация нефтей. Классификация нефти по плотности. Химическая классификация. Технологическая классификация. Маркерные сорта нефтей.
7. Основные способы получения топлив и масел из нефти. Влияние состава нефти на способ ее переработки.
8. Классификация процессов переработки нефти. Физические способы переработки. Химические способы переработки. Очистка топливных и масляных дистиллятов. Получение товарных топлив. Получение смазочных масел.
9. Классификация и назначение двигателей внутреннего сгорания: ракетные двигатели, с непрерывным сгоранием топлива, с принудительным воспламенением, с самовоспламенением.
10. Авиационные топлива. Классификация, назначение и требования к реактивному топливу. Свойства авиатоплива, определяющие его качество.
11. Эксплуатационные свойства реактивных топлив: испаряемость, горючесть, полнота и теплота сгорания, воспламеняемость, прокачиваемость, склонность к образованию отложений, коррозионная активность, химическая и термоокислительная стабильность. Совместимость с материалами. Противоизносные свойства. Электрические свойства.
12. Присадки к реактивным топливам.
13. Экологические свойства реактивных топлив.
14. Ассортимент реактивных топлив.
15. Жидкие ракетные топлива. Основные понятия и классификация жидких ракетных топлив. Состав двухкомпонентного топлива. Требования к ЖРТ. Применяемые окислители, их свойства. Перспективные окислители. Горючие, их свойства. Перспективные горючие. Однокомпонентные ЖРТ. Пути совершенствования и перспективные топлива.
16. Твердые ракетные топлива. Требования. Двухосновные топлива. Смесеые топлива. Пути совершенствования твердых ракетных топлив.
17. Гибридные ракетные топлива. Требования. Окислители. Горючие
18. Авиационные бензины. Классификация, назначение и требования к топливу. Химический состав. Свойства авиатоплива, определяющие его качество. Ассортимент.
19. Детонационная стойкость. Детонация. Факторы, влияющие на возникновение детонации. Оценка детонационной стойкости. Октановое число. Способы определения ОЧ. Антидетонационные свойства индивидуальных углеводородов и компонентов бензинов.
20. Эксплуатационные свойства авиабензинов: испаряемость, давление насыщенных паров, склонность к калильному зажиганию, химическая стабильность, коррозионная активность. Маркировка и ассортимент авиационных бензинов.
21. Назначение, классификация, состав смазочных материалов. Производство и свойства минеральных и синтетических масел. Синтетические базовые масла. Минеральные масла для авиационных двигателей.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

22. Нормирование эксплуатационных свойств и показателей качества смазочных масел. Вязкостные свойства. Температура застывания. Смазывающие свойства. Химическая стабильность. Коррозионная стабильность. Защитные и антикоррозионные свойства.
23. Классификация присадок к маслам и их функциональные назначения.
24. Маркировка смазочных масел. Ассортимент синтетических масел и их зарубежные аналоги.
25. Назначение, состав, структура пластичных смазок. Классификация и маркировка пластичных смазок, требования к ним.
26. Эксплуатационные свойства и показатели качества пластичных смазок. Стабильность смазок. Ассортимент, области применения, взаимозаменяемость. Консервационные смазки.
27. Гидравлические жидкости.
28. Антиобледенительные жидкости.

Критерии оценки

К зачету допускаются студенты, выполнившие все задания, при условии прохождения всех тематических тестов и собеседований по темам практических занятий не ниже, чем на удовлетворительную оценку. Студент на момент сдачи зачета не должен иметь неудовлетворительных оценок.

Зачет сдается по зачетным билетам или тестам, утвержденным на заседании кафедры. Зачет по билетам сдается устно, по тестам – на электронных носителях. На подготовку по билету отводится один академический час. При оценке ответа оценивается не только качество теоретических знаний, но и уровень владения терминологией, формулами, умение делать выводы.

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если студент продемонстрировал глубокие, исчерпывающие знания материала дисциплины, показал профессиональные компетенции, соответствующие требованиям профиля подготовки, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, дал логически последовательные, правильные, полные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если студент продемонстрировал твердые и достаточно полные знания материала дисциплины, показал профессиональные компетенции, соответствующие требованиям профиля подготовки, правильно понимает сущность взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, дал последовательные, правильные ответы на поставленные вопросы, в ответах были допущены единичные несущественные неточности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент продемонстрировал знания и понимание основных вопросов дисциплины, показал достаточные профессиональные компетенции по профилю подготовки, дал по существу правильные ответы на все вопросы экзаменационного билета, без грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы допущены существенные неточности.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при отсутствии ответа на вопросы или даны неправильные ответы на один из вопросов экзаменационного билета, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы, профессиональные компетенции отсутствуют полностью или частично.

Прием и передача зачета осуществляется на основании Положения о курсовых зачетах и экзаменах АмГУ.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
Факультет Инженерно-физический
Кафедра Химии и химической технологии

**Комплект вопросы для собеседования
по дисциплине «Производство авиационных топлив»**

Контролируемые компетенции ПК-1

Тема 1. Сырьевые ресурсы для углеводородных топлив и смазочных материалов

1. Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы.
2. Влияние состава нефти на ее энергетические и физико-химические характеристики.
3. Основные физические свойства нефтей.
4. Назовите элементный состав любой нефти.
5. Основные классы углеводородов в составе нефтей.
6. Какие составные части (по химическому строению) выделяют в составе нефти?
7. Как влияет строение углеводородов на свойства получаемых топлив?
8. Назовите фракции нефти и их температурный диапазон.
9. С какой целью смешивают различные фракции топлив?
10. Как влияют на свойства нефтепродуктов непредельные углеводороды?
11. Почему нежелательно наличие кислородных соединений в нефтепродуктах?
12. Как влияют активные и неактивные сернистые соединения на свойства нефтепродуктов?

Тема 2. Современные методы производства авиационных топлив из нефти

1. Перечислите основные направления переработки нефти.
2. Перечислите основные технологические процессы переработки нефти и газа в соответствии с научной классификацией.
3. В чем заключается принцип прямой перегонки нефти?
4. Какие дистилляты получают при прямой перегонке нефти?
5. Какие виды топлив получают в результате прямой перегонки нефти?
6. Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование.
7. Назовите основные направления применения продуктов атмосферной и вакуумной перегонки.
8. В чем существенная разница в свойствах бензинов прямой и деструктивной переработки?
9. В чем заключается разница между дистиллятными и остаточными маслами?
10. Вторичные процессы переработки нефти.
11. Методы очистки нефтепродуктов. Какова цель очистки нефтепродуктов.
12. Перечислите основные способы очистки топлив.
13. Перечислите основные способы очистки масел.

Тема 3. Двигатели внутреннего сгорания

1. Назовите принципиальные отличия двигателей внутреннего сгорания от двигателей внешнего сгорания и дайте общую классификацию двигателям внутреннего сгорания.
2. Дайте классификацию двигателям с периодическим сгоранием топлива (поршневым двигателям). В чем заключается принципиальное отличие двигателей Отто от двигателей Дизеля?
3. Из каких тактов состоит цикл работы четырехтактного двигателя внутреннего сгорания с принудительным воспламенением топливовоздушной смеси? Кратко опишите каждый такт.
4. Какими основными параметрами характеризуются двигатели внутреннего сгорания с принудительным воспламенением топливовоздушной смеси? Дайте им определения.
5. Из каких тактов состоит цикл работы четырехтактного дизельного двигателя внутреннего сгорания? Кратко опишите каждый такт.
6. Что такое газодизельный двигатель? Кратко опишите принцип его работы.
7. Назовите разновидности турбореактивных двигателей и их принципиальные отличия.
8. В чем состоит принципиальное отличие турбореактивного двигателя от газотурбинного? Назовите области применения газотурбинных двигателей.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

9. Назовите топлива для каждого вида двигателей внутреннего сгорания.
10. Устройство, принцип работы, назначение жидкостных ракетных двигателей.
11. Особенности устройства и функционирования ракетных двигателей на твердом топливе.
12. Теоретически необходимое количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха.
13. Чем отличаются процессы сгорания топливо-воздушных смесей теоретического (стехиометрического) состава, обедненной и обогащенной топливом?

Тема 4. Реактивные топлива

1. Какие общие требования предъявляются к современным топливам для воздушно-реактивных двигателей?
2. Какие требования, связанные с работой двигателя, предъявляются к современным реактивным топливам?
3. Назовите основные нормируемые показатели качества реактивных топлив.
4. Что характеризует и на что влияет плотность реактивного топлива? Дайте определение плотности нефтепродукта.
5. Что характеризует и на что влияет удельная теплота сгорания реактивного топлива? Дайте определение удельной теплоты сгорания нефтепродукта. Постройте убывающий ряд удельной теплоты сгорания различных групп углеводородов.
6. Назовите показатели качества, характеризующие горение реактивных топлив. Расскажите об этих показателях.
7. Дайте определение показателю «температура начала кристаллизации». Какие свойства реактивного топлива характеризует этот показатель?
8. Почему для реактивных топлив определяется и нормируется показатель «удельная электрическая проводимость»?
9. Для каких марок реактивных топлив и почему определяется и нормируется показатель «термоокислительная стабильность динамическим методом»?
10. Назовите современный ассортимент и марки реактивных топлив.
11. Какие присадки применяются в современных реактивных топливах?

Тема 5. Ракетные топлива

1. Определение реактивного двигателя, классификация реактивных двигателей.
2. Определение ракетного топлива и предъявляемые к нему требования: общие, энергетические, конструкторско-технологические, эксплуатационные.
3. Назовите классификацию ракетных топлив.
4. Что относится к параметрам ракетного топлива.
5. Что собой представляет твердое ракетное топливо и его использование для полета ракеты.
6. Назовите устройство ракетного двигателя твердого топлива.
7. Какой принцип работы ракетного двигателя твердого топлива?
8. Назовите достоинства и недостатки ракетного двигателя твердого топлива.
9. Какие формы зарядов твердого топлива используют в ракетном двигателе твердого топлива?
10. Что собой представляет жидкое ракетное топливо и как оно используется для полета ракеты?
11. Назовите устройство жидкостного ракетного двигателя.
12. Какой принцип работы жидкостного ракетного двигателя?
13. Назовите достоинства и недостатки жидкостного ракетного двигателя.
14. Какие системы подачи топлива используются в жидкостном ракетном двигателе и что они обеспечивают?
15. Дайте определения показателям «удельный импульс тяги жидкого ракетного топлива» и «баллистическая эффективность ракетного топлива».

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

16. Приведите примеры одно-, двух- и трехкомпонентных ракетных топлив. Объясните назначение каждого из компонентов топлива.
17. Что такое «криогенное углеводородное ракетное горючее»?

Тема 6. Авиационные бензины

1. Назовите общие требования, предъявляемые к современным товарным бензинам.
2. Какие требования, связанные с работой двигателя, предъявляются к современным бензинам?
3. Дайте определение фракционному составу нефтепродуктов и охарактеризуйте его влияние на эксплуатационные свойства бензинов.
4. Какие эксплуатационные и экологические требования предъявляются к современным бензинам?
5. Какие экологические классы установлены для автомобильных бензинов техническим регламентом «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»? По каким основным показателям качества эти классы различаются?
6. Назовите основные нормируемые показатели качества, установленные для автомобильных и авиационных бензинов.
7. Дайте определение октановому числу бензинов. Чем различаются октановые числа бензинов, определенные по моторному и исследовательскому методам? Постройте убывающий ряд детонационной стойкости различных групп углеводородов.
8. Дайте определение сортности авиационного бензина.
9. Почему в товарных автомобильных бензинах ограничивается содержание общей серы, ароматических углеводородов и бензола?
10. Какие высокооктановые компоненты добавляют в товарный бензин, и для каких целей применяются различные присадки?
11. Назовите современный ассортимент и марки авиационных бензинов.

Тема 7. Смазочные масла

1. Назначение смазочных материалов.
2. Классификация смазочных материалов.
3. Как зависят свойства масел от углеводородного состава?
4. Показатели вязкостно-температурных свойств смазочных масел.
5. Дайте определение вязкости жидкости. Какие вязкости различают?
6. Что такое ВТХ? Нарисуйте ее, отметьте ограничения.
7. Какими показателями оцениваются коррозионные свойства масел?
8. Преимущества и недостатки нефтяных и синтетических масел.
9. Привести пример авиационных масел на различной основе.
10. Как классифицируют пластичные смазки по назначению, типу основы и загустителя?
11. Назначение, основные виды твердых смазок.
12. Какими способами можно улучшить ВТХ авиационных масел?
13. Опишите методику определения вязкости авиационных масел в соответствии с ГОСТ 33768-2015.
14. Опишите приборное оборудование для определения вязкости авиационных масел в соответствии с ГОСТ 33768-2015.
15. Дайте определение индексу вязкости.
16. Опишите способы определения индекса вязкости.
17. Опишите влияние вязкости на работу узлов и агрегатов маслосистемы.
18. По каким причинам может изменяться вязкость масел в большую и меньшую стороны? Назовите функции масел.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

19. Опишите физическую суть смазывающей способности масел.
20. Назовите виды трения, дайте их краткие пояснения.
21. Назовите показатели смазывающей способности масел и дайте их определения.
22. Какими способами улучшают смазывающую способность масел?
23. Опишите методику определения показателей смазывающих свойств авиационных масел по ГОСТ 9490-75.

Тема 8. Пластичные смазки

1. Назовите определение пластичных смазок, опишите основные особенности их применения.
2. Перечислите показатели качества пластичных смазок.
3. Что понимается под тиксотропными свойствами пластичных смазок?
4. Опишите тиксотропные превращения пластичных смазок.
5. Что понимается под пенетрацией пластичных смазок, в каких единицах она выражается?
6. Назовите преимущества и недостатки пластичных смазок по сравнению с жидкими смазочными материалами.
7. Что характеризует пенетрация пластичных смазок?
8. Назовите факторы, влияющие на пенетрацию.
9. Назовите сущность метода и опишите прибор для определения пенетрации.
10. Опишите методику определения пенетрации.
11. Назовите способы улучшения эксплуатационных свойств пластичных смазок.
12. Назовите области применения пластичных смазок.

Тема 9. Специальные технические жидкости

1. Дайте определение понятию гигроскопичности авиационных топлив.
2. Назовите фазовые состояния воды в АТ и в топливных системах ВС и АД.
3. Назовите негативные последствия присутствия воды в топливах при эксплуатации ВС.
4. Назовите методы предотвращения образования и ликвидации льда в топливных системах ВС и АД.
5. Специальные жидкости, назначение, классификация, состав.
6. Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.
7. Антиобледенительные жидкости.
8. Назначение и свойства противобледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов.
9. Растворители, смывки, технические моющие жидкости: назначение, свойства.
10. Назовите механизм действия противоводокристаллизационной жидкости на присадки.
11. Назовите марки ПВКЖ, применяемые в авиации, и их состав.
12. Назовите способы определения ПВКЖ в топливах.
13. Опишите методику определения ПВКЖ в топливах рефрактометрическим методом.
14. Назовите недостатки применения ПВКЖ.
15. Опишите сущность метода Карла Фишера для определения содержания воды в ПВКЖ.
16. Опишите прибор для определения содержания воды в ПВКЖ по методу Карла Фишера.
17. Опишите методику проведения эксперимента по определению содержания воды в ПВКЖ.
18. Назовите нормируемые показатели качества ПВКЖ.
19. В каком количестве вводится ПВКЖ «И-М» в АТ?
20. Назовите влияние обводненности ПВКЖ на ее эффективность.

При собеседовании учитывается полнота и точность ответа, последовательность изложения, обоснованность положений, владение понятийным аппаратом, знание нормативных документов, умение выявлять закономерности, обобщать, выявлять главное.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

Критерии оценивания собеседования:

Оценка «зачтено» – содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой; материал изложен грамотным научным языком, в определенной логической последовательности, точно использована химическая терминология и символика; теоретические положения подтверждены конкретными примерами; ранее изученные вопросы усвоены, необходимые умения и навыки сформированы; ответ самостоятельный без наводящих вопросов преподавателя. Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка «не зачтено» – не раскрыто основное содержание учебного материала; материал излагается не систематизировано; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; отдельные умения недостаточно сформированы; выводы и обобщения аргументированы слабо, в них допускаются ошибки.

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

Комплект тестовых заданий по дисциплине «Производство авиационных топлив»

Контролируемые компетенции ПК-1

Сырьевые ресурсы для углеводородных топлив и смазочных материалов

1. Класс нефти с содержанием серы 0,6-1,8 % масс:
 - а) малосернистые
 - б) сернистые
 - в) высокосернистые
 - г) сверхсернистые

2. Защитная способность топлив – это:
 - а) защита резервуаров от воды
 - б) способность топлива не окисляться
 - в) способность топлива гореть
 - г) способность топлива защищать от коррозии материалы двигателей и агрегатов при их контакте с агрессивной средой

3. Какие "жирные газы" используют в качестве бытовых газов:
 - а) метан-этан
 - б) пропан-бутан
 - в) пентан
 - г) метан-водород
 - д) этан-пропан

4. Какие из продуктов не являются товарными продуктами нефтепереработки:
 - а) бензин
 - б) авиакеросин
 - в) смазочные масла
 - г) сланцевое масло

5. Почему газовые конденсаты нельзя непосредственно использовать в качестве товарных:
 - а) бензинов:
 - б) низкая теплота сгорания
 - в) очень легкие
 - г) плохо сгорают
 - д) низкие октановые числа

6. Какое из топлив преимущественно используется на авиационном транспорте:
 - а) газ
 - в) бензин
 - г) дизельное топливо
 - д) реактивное топливо
 - г) ракетное топливо

7. В составе каких товарных продуктов используют газовые конденсаты:
 - а) масел
 - б) парафинов
 - в) топлив
 - г) битумов



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

8. Мазут – это:

- а) остаток вакуумной перегонки нефти
- б) остаток атмосферной перегонки нефти
- в) фракция н.к. – 500 °С
- г) фракция – 240-350 °С
- д) фракция 350-500 °С

9. Техническая классификация нефтей основана на:

- а) содержании топливных фракций
- б) содержании смол
- в) содержании серы
- г) содержании парафинов

10. Какие углеводороды нормируются показателем высоты некоптящего пламени:

- а) парафины
- б) олефины
- в) арены
- г) асфальтены
- д) смолы

11. Главный компонент природного газа:

- а) метан
- б) пропан
- в) бутан
- г) сероводород

12. Показатель классификации нефти по товарным сортам:

- а) по содержанию парафина
- б) по содержанию общей серы
- в) по плотности
- г) по молекулярной массе
- д) по всем указанным показателям

13. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящий к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле:

- а) крекинг
- б) коксование
- в) перегонка

14. В качестве основных продуктов крекинга предельного углеводорода выделены C_6H_{14} и C_6H_{12} .

Крекингу подвергался:

- а) октан C_8H_{18}
- б) додекан $C_{12}H_{26}$
- в) декан $C_{10}H_{22}$

15. Риформинг применяется в промышленности для получения:

- а) асфальта и гудрона
- б) смазочных масел
- в) высококачественного бензина



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

16. Первой фракцией при переработке нефти является:

- а) бензин
- б) лигроин
- в) мазут

17. К первичной переработке нефти относится:

- а) крекинг
- б) гидроочистка
- в) перегонка

18. Условная характеристика детонационной стойкости бензина:

- а) координационное число
- б) октановое число
- в) ионное число

19. Какой химический метод используют для первичной переработки нефти:

- а) разложение
- б) сжигание
- в) фракционная перегонка

20. Ректификационная колонна – это промышленный аппарат, который используется для:

- а) перегонки нефти
- б) производства чугуна
- в) очистки газов от примесей

21. Продукт перегонки сложной жидкой смеси, полученный при определенной температуре на ректификационной установке:

- а) экстракция
- б) порция
- в) фракция

22. Нефть – это смесь, состоящая:

- а) только из газообразных углеводородов
- б) только из жидких углеводородов
- в) только из твердых углеводородов

23. Укажите свойство, которое не относится к нефти:

- а) растворима в воде
- б) легче воды
- в) густая темная жидкость

24. Выберите правильный вариант:

- 1) перегонка нефти – это физический процесс
- 2) крекинг – это физический процесс
- а) верно только 1
- б) верно только 2
- в) оба варианта правильные
- г) нет верного ответа

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

25. Ректификационные газы, образующиеся при перегонке нефти, содержат преимущественно:

- а) бутан и пропан
- б) пропан и метан
- в) метан и этан

26. С увеличением числа атомов углерода в молекулах углеводородов температура кипения этих углеводородов:

- а) увеличивается
- б) уменьшается
- в) не изменяется

27. Выберите фракцию нефти с наибольшей температурой кипения:

- а) мазут
- б) лигроин
- в) керосин

28. Выберите фракцию нефти с наименьшей температурой кипения:

- а) лигроин
- б) бензин
- в) мазут

29. Выберите физический способ переработки нефти:

- а) термический крекинг
- б) каталитический крекинг
- в) фракционная перегонка

30. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:

- а) растворяется в воде
- б) темная маслянистая жидкость
- в) жидкость без запаха

31. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:

- а) растворяется в воде
- б) имеет определенную температуру кипения
- в) не растворяется в воде

32. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:

- а) жидкость без запаха
- б) легче воды
- в) имеет определенную температуру кипения

33. Среди представленных характеристик выберите ту, которая относится к нефти:

- а) ее компоненты служат пищей для некоторых бактерий
- б) растворяется в воде
- в) жидкость без запаха

34. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе: риформинг:

- а) расщепление и изомеризация

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

- б) изомеризация и ароматизация
- в) разделение на фракции

35. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе: каталитический крекинг:

- а) разделение на фракции
- б) расщепление
- в) расщепление и изомеризация

36. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе: термический крекинг:

- а) расщепление и изомеризация
- б) расщепление
- в) разделение на фракции

37. Необходимо установить соответствие между названием метода переработки нефти и характером процессов при этом методе: ректификация:

- а) изомеризация и ароматизация
- б) расщепление и изомеризация
- в) разделение на фракции

38. Детонационная устойчивость будет наименьшей у бензина, который содержит такие углеводороды:

- а) ароматические
- б) линейного строения
- в) разветвленного строения

39. Детонационная устойчивость (октановое число) выше у бензинов, получаемых в ходе:

- а) каталитического крекинга
- б) термического крекинга
- в) устойчивость одинаковая

40. При термическом крекинге из одной молекулы алкана образуются две молекулы:

- а) алкана и алкина
- б) алканов
- в) алкана и алкена

41. Природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений:

- а) нефть
- б) газ
- в) кислота

42. По химическому составу и происхождению нефть близка к природным горючим газам и:

- а) позериту
- б) озокериту
- в) мизориту



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

Устное тестирование «Да-Нет»

Методика применения тестовых заданий нацелена на обучение и развитие, т.е. на осуществление педагогики сотрудничества преподавателя и студента, позволяет преподавателю своевременно оценить уровень подготовки как в целом по группе, так и выявить сформированность знаний студентов. Тема содержит 30 вопросов, на которые подразумевается ответ «да» или «нет».

1. Нефть на 80% и более состоит из углеводородов различного состава и происхождения.
2. Предельные углеводороды имеют общую эмпирическую формулу C_nH_{2n+2} .
3. Парафины, содержащиеся в топливах и маслах, обладают низкой химической стабильностью.
4. К активным сернистым соединениям относятся :S, H_2S , меркаптаны.
5. Смесь углеводородов с температурой кипения от 40 до 200°C называется дизельным топливом.
6. Остаток от нефти, получающийся после извлечения из нее автомобильных топлив называется мазутом.
7. Присадками называются вещества, введение небольших количеств которых в тот или иной материал улучшает одно или несколько его свойств.
8. Крекинг – метод переработки нефтепродуктов, в котором преобладающими реакциями являются реакции расщепления.
9. Основное значение крекинга состоит в том, чтобы из тяжелых нефтепродуктов в процессе расщепления получить больше бензина.
10. Условия каталитического крекинга ($t^\circ = 500-550^\circ C$ и давлением 5 МПа).
11. Бензины каталитического крекинга составляют основу автомобильного бензина марки А-80.
12. Главный компонент современных высококачественных бензинов получается каталитическим риформингом.
13. Парафины нормального строения улучшают самовоспламенение дизельных топлив.
14. Для удаления смол дистилят очищают водой, затем щелочью и кислотой.
15. Риформинг при использовании платинового катализатора называется платформингом.
16. Углерод составляет 82-87% элементного состава нефти.
17. В основном в нефти представлены парафиновые и нафтеновые углеводороды.
18. Нефть как сырье для производства топлива и масел обладает низкой калорийностью.
19. Очистка нефти от нежелательных компонентов производится разбавленной серной кислотой.
20. В состав дизельных и масляных фракций нефти входят бициклические углеводороды.
21. В смазочных маслах находятся в основном полициклические соединения.
22. Непредельные углеводороды образуются в основном в процессе крекинга.
23. Прямая перегонка нефти основана на различной растворимости ее компонентов.
24. Продуктами прямой перегонки нефти соответственно повышению температуры кипения являются: керосин, бензин, газойль, лигроин, соляр.
25. Термический и каталитический крекинги различаются только значением температуры.
26. Гидрокрекинг сочетает в себе крекинг и гидрирование нефтепродуктов.
27. Из мазута получают масла при повышенных температуре и давлении.
28. При перегонке мазута получают дистилятные масла и гудрон.
29. Остаточные масла получают смешиванием мазута или полугудрона с сжиженным пропаном.
30. Для снижения концентрации кислых продуктов (органических кислот, сероводорода) дистилят обрабатывают раствором щелочи, а затем промывают чистой водой.

Тема Двигатели внутреннего сгорания

1. Укажите основные 4 такта бензинового двигателя:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

- а) впрыск топливно-воздушной смеси / сжатие, воспламенение от искры / рабочий ход / выпуск отработанных газов
б) впрыск топлива / сжатие, подача воздуха, воспламенение от искры / рабочий ход / выпуск отработанных газов
в) впрыск воздуха / сжатие, подача топлива, самовоспламенение / рабочий ход / выпуск отработанных газов
г) впрыск топливно-воздушной смеси / сжатие, воспламенение от искры / выпуск отработанных газов / рабочий ход

2. Как называется процесс хода поршня между "мертвыми" точками внутри двигателя:

- а) такт
б) оборот
в) выпуск
г) впуск

3. Назовите второе название воздушно-топливной смеси:

- а) правильная
б) рабочая
в) горючая
г) второго названия нет

4. Из предложенных вариантов выберите правильный, где указана правильная последовательность тактов в цилиндре 4-х тактного двигателя:

- а) впуск, сжатие, расширение, выпуск
б) впуск, расширение, сжатие, выпуск
в) расширение, сжатие, впуск, выпуск
г) выпуск, сжатие, расширение, впуск

5. Какой процесс происходит в такте впуска в 4-х тактном двигателе:

- а) открывается впускной клапан и подается рабочая смесь, поршень опускается вниз
б) горючая смесь сжимается, поршень поднимается вверх
в) свеча вырабатывает искру, которая воспламеняет смесь, поршень опускается вниз
г) образуются газы, т.к. горючая смесь сгорела, открывается выпускной клапан

6. Рабочий ход поршня происходит в:

- а) такте сжатия
б) такте пуска
в) такте выпуска
г) такте расширения

7. Что обязательно прокручивается в момент движения поршня внутри цилиндра вверх или вниз:

- а) поршневые кольца
б) свеча зажигания
в) коленчатый вал
г) впускной и выпускной клапаны

8. В чем отличие работы дизельного двигателя от бензинового:

- а) в дизельном двигателе обязательно происходит всего 2 такта

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

- б) в дизельном двигателе используется форсунка высокого давления вместо свечи зажигания, т.к. в цилиндр впускается чистый воздух
- в) в дизельном двигателе отсутствуют поршневые кольца
- г) в дизельном двигателе впускной и выпускной клапаны открываются одновременно, т.к. в цилиндр впускается чистый воздух

9. При такте сжатия в дизельном ДВС в цилиндре происходит:

- а) приготовление горючей смеси
- б) выпуск отработавших газов
- в) сжатие воздуха и повышение его температуры
- г) продувка цилиндра

10. Какой вид топлива способен самовоспламеняться при высокой температуре внутри двигателя:

- а) бензин
- б) дизель
- в) керосин
- г) такого топлива не существует

11. Что сжимается в цилиндре карбюраторного двигателя при такте сжатия:

- а) воздух
- б) бензино-воздушная смесь
- в) дизельное топливо
- г) дизельное топливо с воздухом

12. Детонация – это:

- а) взрывное горение смеси
- б) воспламенение смеси от форсунки
- в) воспламенение смеси в карбюраторе
- г) воспламенение смеси в глушителе

13. На средних нагрузках карбюраторному двигателю требуется:

- а) богатая
- б) обогащенная
- в) обедненная
- г) бедная

14. ДВС – устройство, рабочий процесс которого протекает:

- а) внутри двигателя
- б) вне двигателя
- в) в выпускной системе
- г) в впускном коллекторе

15. Какой из тактов в ДВС совершает полезную работу:

- а) впуск
- б) сжатие
- в) выпуск
- г) рабочий ход

16. В 4-х тактном ДВС рабочий цикл совершается за:

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

- а) 1 оборот КВ и 1 ход поршня
- б) 2 оборота КВ и 4 хода поршня
- в) 4 оборота КВ и 4 хода поршня
- г) 3 оборота КВ и 2 хода поршня

17. Степень сжатия в цилиндре – отношение:

- а) полного объема к объему камеры сгорания
- б) рабочего объема к объему камеры сгорания
- в) объема камеры сгорания к ходу поршня
- г) хода поршня к диаметру поршня

18. Степень сжатия у дизельных ДВС составляет ____ единиц:

- а) 7-9
- б) 8-12
- в) 10-12
- г) 14-25

19. Приготовление горючей смеси в карбюраторном ДВС происходит:

- а) в цилиндре
- б) в впускном коллекторе
- в) в карбюраторе
- г) в глушителе

20. Подачу топлива в камеру сгорания дизельного двигателя осуществляет:

- а) карбюратор
- б) форсунка
- в) бензонасос
- г) топливный фильтр

Тема Реактивные топлива

1. Какое из указанных топлив предназначено для сверхзвуковой авиации:

- а) ТС-1
- б) Т-6
- в) РД
- г) РТ

2. Назовите типичные пределы выкипания реактивных топлив:

- а) 120 – 300 °С
- б) 150 – 250 °С
- в) 180 – 350 °С
- г) 220 – 370 °С
- д) 250 – 450 °С

3. Укажите правильную товарную маркировку реактивного топлива:

- а) ТС-1
- б) ТС-10
- в) ТП-22
- г) РД



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

4. Наличие влаги в реактивном топливе может привести:

- а) к срыву пламени в камере сгорания
- б) к изменению плотности топлива
- в) к забивке топливных фильтров
- г) к снижению срока хранения топлива

5. Реактивные топлива и авиационные керосины – это одно и то же:

- а) да
- б) нет

6. Авиационные бензины и авиационные керосина – это одно и то же:

- а) да
- б) нет

7. Почему для сверхзвуковой авиации вырабатывают реактивные топлива утяжеленного фракционного состава:

- а) из-за более высокого потолка полета, чем для гражданской авиации
- б) скорости выше скорости звука (1 Маха), вследствие чего происходит разогрев корпуса самолёта и топливных баков
- в) с целью минимизации образования нагара на лопатках турбины

8. Плотность топлив повышается в ряду:

- а) бензин – дизтопливо – авиакеросины – котельное топливо
- б) бензин – авиакеросин – дизтопливо – котельное топливо
- в) котельное топливо – дизтопливо – авиакеросин – бензин
- г) авиакеросин – дизтопливо – бензин – котельное топливо

9. Эксплуатационные свойства топлив – это:

- а) все физико-химические свойства
- б) физические свойства
- в) свойства, которые проявляются в процессе применения его в агрегате
- г) свойства, определяющие процесс сгорания

10. Октановое число авиабензина – это:

- а) показатель сортности бензина
- б) показатель, характеризующий самовоспламеняемость топлива
- в) показатель, характеризующий детонационную стойкость топлива

Тема Смазочные масла

1. Отметьте маркировку моторного масла:

- а) ХФ-22
- б) М-12-Г2
- в) ТАП-10
- г) И-12-А

2. Стабильность к окислению – это:

- а) способность масел не образовывать лака
- б) способность масел не образовывать нагара
- в) способность масел не испаряться



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

г) способность масел противостоять химическим превращением кислорода

3. Наибольшим индексом вязкости обладают:

- а) парафиновые углеводороды
- б) изопарафиновые углеводороды
- в) ароматические углеводороды
- г) нафтено-парафиновые углеводороды

4. Моторные масла применяют:

- а) в коробке передач автомобиля
- б) в редукторе заднего моста
- в) в любом двигателе внутреннего сгорания
- г) в гидроприводах

5. Что обозначают буквы и цифры в маркировке масла И-ГН-Е-220:

- а) И – индустриальное, Г – гидравлическое, Н – направляющее скольжение, Е – с противоскачковыми присадками, 220 – вязкость при 100 °С.
- б) И – индустриальное, Г – гидравлическое, Н – направляющее скольжение, Е – с противоскачковыми присадками, 220 – вязкость при 40 °С
- в) И – индустриальное, Г – гидравлическое, Н – тяжелонагруженные узлы, Е – с противоскачковыми присадками, 220 – вязкость при 40 °С

6. Какие особые требования предъявляются к маслам:

- а) противокоррозионные и противозадирные
- б) противозадирные, противоизносные, антикоррозионные
- в) антикоррозионные и противоокислительные
- г) химическая стабильность и термоокислительная стабильность

7. Переведите в американский стандарт масло марки М-12-Д1:

- а) SAE 5W 30 SE
- б) SAE 30 SF
- в) SAE 40 SE/CC
- г) SAE 20 W 30 SE
- д) SAE 10 W 20 SE

8. Переведите в отечественную классификацию масло SAE 5W 30 CB:

- а) М-6з/12 Г1
- б) М-5з/12 Г1
- в) М-10 Г2
- г) М-3з/12 В2
- д) М-5з/14 Г

9. Антифрикционные свойства – это:

- а) способность защищать поверхности от износа
- б) способность снижать коэффициент трения
- в) способность снижать температуру застывания
- г) способность предотвращать задиры

10. Можно ли вместо моторных масел использовать индустриальные масла:

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

- а) да
- б) нет
- в) можно ограничено

Тема Пластичные смазки

1. Основное отличие смазок от масел:

- а) наличие предела прочности
- б) аномальная вязкость
- в) тиксотропия
- г) все перечисленное

2. Укажите типичные концентрации наполнителей для антифрикционных смазок

- а) 0-1%
- б) 1-25 %
- в) 25-45 %
- г) 45-70 %

3. Какой показатель качества свидетельствует о невозможности хранения пластичной смазки в большой таре (сверх 20 л):

- а) пенетрация
- б) температура каплепадения
- в) коллоидная стабильность
- г) предел прочности

4. Консервационные смазки предназначены:

- а) для консервации техники, изделий при длительном хранении
- б) для защиты работающей техники от коррозии
- в) для снижения трения
- г) для консервирования пищевых продуктов

5. Основные недостатки пластичных смазок в сравнении с маслами:

- а) более дорогие
- б) требуют постоянной "дозаправки"
- в) невозможность работать как при очень высокой (выше 200 °С), так и при низкой (ниже 45 °С) температурах
- г) затрудненный отвод тепла и продуктов износа из зоны трения

6. Температура каплепадения смазок характеризует:

- а) верхний температурный предел работоспособности смазки
- б) предел прочности
- в) температуру плавления загустителя
- г) температуру размягчения смазки

7. Пластичные смазки – это:

- а) гелеобразные вещества, состоящие из 3-х компонентов
- б) мазеобразные вещества, состоящие из 3-х компонентов
- в) гелеобразные вещества, состоящие из 4-х компонентов
- г) мазеобразные вещества, состоящие из 4-х компонентов

8. В качестве дисперсионной среды используют:

- а) нефтяные масла
- б) металлические мыла

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»
	Факультет Инженерно-физический
	Кафедра Химии и химической технологии

- в) силикагели
- г) пигменты

9. Консервационные смазки предназначены для:

- а) снижения износа и трения
- б) герметизации зазоров
- в) приработки деталей
- г) предотвращения коррозии во время хранения

10. Минимальное усилие, которое нужно, чтобы разрушить структурный каркас называется:

- а) температура каплепадения
- б) предел прочности
- в) коллоидная стабильность
- г) вязкость

11. Триботехнические свойства отвечают за:

- а) предотвращения трения, износа и задира
- б) повышения трения между деталями
- в) улучшения пенетрации
- г) увеличения вязкости

12. Предельная температура каплепадения литиевых смазок составляет:

- а) 70...90 °С
- б) 120...185 °С
- в) 160...190 °С
- г) 200...230 °С

13. Согласно классификации NLGI, числами 000 обозначаются:

- а) полужидкие смазки
- б) пластичные смазки
- в) твердые смазки

14. Цвет пластичной смазки, без добавления красителя:

- а) зеленый
- б) светло-коричневый
- в) светло-желтый
- г) серый

15. Загустителем в литол-24 является:

- а) окситеарат лития
- б) парафин
- в) графитол
- г) кальциевое мыло

16. Пластичная смазка Enegrease L2 EP относится к классу NLGI:

- а) NLGI-1
- б) NLGI-2
- в) NLGI-3
- г) NLGI-4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

Устное тестирование «Да-Нет»

Тема содержит 30 вопросов, на которые подразумевается ответ «да» или «нет».

1. В качестве наполнителей смазок используют графит и дисульфид молибдена.
2. Смазки не должны вызывать коррозию смазываемых ими металлических деталей, поэтому в их составе не допускается наличие минеральных и свободных органических кислот.
3. В смазках, как и в топливах, возможно содержание механических примесей.
4. Самая высокая t° , до которой допустимо нагревание смазки во время работы, должна быть ниже t° каплепадения, по крайней мере, на 10% .
5. Пенетрация – условный показатель механических свойств смазок, численно равный глубине погружения в них конуса стандартного прибора, выраженный в десятых долях миллиметра.
6. Пластовискозиметр – прибор для определения деформации на сдвиг пластичных смазок.
7. Предел прочности характеризует смазку как жидкость.
8. С ростом скорости деформирования эффективная вязкость смазок увеличивается.
9. Кальциевые смазки, в том числе солидол, являются влагостойкими благодаря наличию в них нерастворимого в воде загустителя (кальциевого мыла).
10. Графитная смазка УСса представляет собой солидол, в состав которого введено 10 % тонкомолотого графита.
11. К смазкам общего назначения относят солидолы.
12. Для смазывания рессор автомобилей используется графитная смазка.
13. Литол 24 – термостойкая смазка.
14. При низких температурах используется смазка Фиол-1.
15. Если на поверхности смазки выделилось масло – значит низкая коллоидная стабильность.
16. Пластичные смазки предназначены для применения в узлах трения, где невозможно использовать масло.
17. Пластичные смазки получают путем нагревания масел.
18. Температура каплепадения – температура, при которой из стандартного прибора при нагревании падает первая капля смазки.
19. Предел прочности смазки с повышением температуры увеличивается.
20. Предел прочности характеризует способность смазки удерживаться в узлах трения, противостоять сбросу под влиянием инерционных сил.
21. Число пенетрации характеризует густоту смазок и колеблется от 100 до 200.
22. Вязкость смазки определяет расход энергии на ее перекачку при перемещении смазанных деталей.
23. Чем выше вязкость масла, тем меньше его коллоидная стабильность.
24. Коллоидная стабильность – способность смазки сопротивляться расслаиванию.
25. Водостойкость – способность смазки противостоять размыву водой.
26. Наилучшей водостойкостью обладают натриевые и калиевые смазки.
27. Предел работоспособности термостойких смазок – от 150 до 250 °С.
28. Специализированные смазки используются в качестве несменяемых и непополняемых смазок в процессе эксплуатации.
29. Универсальные смазки водостойки и работоспособны в широком интервале температур, скоростей и нагрузок.
30. Основная морозостойкая смазка – ЦИАТИМ-201 лишена недостатков.

Критерии оценки:

- «отлично» – 90-100 % заданий и выше выполнены правильно;
«хорошо» – 76-89 % заданий выполнены правильно;
«удовлетворительно» – 51-75 % заданий выполнены правильно;
«неудовлетворительно» – менее 51 % заданий выполнены правильно.