

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»  
факультет высшего образования**

---

**ОП по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по освоению учебной дисциплины  
Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы**

<b>Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра</b>	<b>агрономии и агроинженерии</b>
<b>Выпускающее подразделение ОП</b>	<b>кафедра агрономии и агроинженерии</b>
<b>Разработчик РПУД, уч. степень, уч. звание</b>	<b>К.т.н., доцент А.Н. Яцунов</b>

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы (УМКД) в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО) по подготовке по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы в филиале, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы в филиале, обеспечен в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

## Уважаемые обучающиеся!

Приступая в 6 семестре к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине - зачет. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

### 1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой.

**Цель дисциплины** – получение обучающимися теоретических знаний по эксплуатационным свойствам, ассортименту и рациональному использованию топлив, смазочных материалов и специальных технических жидкостей, приобретение практических навыков по определению их основных характеристик.

#### 1.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована учебная дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Стадия формирования компетенции*
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
1		2	3	4	5
ОПК-6	Способность проводить и оценивать результаты измерений	Безопасные приемы работы с нефтепродуктами при их лабораторных исследованиях. Методики исследований и определения основных эксплуатационных характеристик топлива и смазочных материалов.	Организовывать и проводить лабораторные исследования основных видов нефтепродуктов и оценивать полученные результаты на предмет их соответствия требованиям стандартов и технических условий.	Навыками лабораторных исследований топлива и смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике.	ПФ
ПК-8	Готовность к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	Ассортимент и эксплуатационные свойства топлива, смазочных материалов и специальных технических жидкостей, применяемых в сельскохозяйственной технике, приемы безопасного и рационального их использования.	Обоснованно выбирать ТСМ и ТЖ для использования в различных механизмах, узлах и системах машинно-тракторных агрегатов и транспортных средств в зависимости от их функционального назначения и условий эксплуатации. Прогнозировать степень влияния эксплуатацион-	Методами оценки и определения основных характеристик ТСМ и ТЖ, оказывающих влияние на технико-экономические показатели работы машин.	ПФ

			ных свойств на показатели работы сельскохозяйственной техники.		
* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины					

## 1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины (зачет)

Шифр	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций			Формы и средства контроля формирования компетенций	
			компетенция не сформирована	минимальный	средний		высокий
				Шкала оценивания			
			Не зачтено	Зачтено			
					Обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.		<p>1. Получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.</p> <p>2. Заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.</p> <p>3. Выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоенному теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.</p>
Критерии оценивания							
		Безопасные приемы работы с нефтепродуктами при их лабораторных исследованиях.	Не знает безопасные приемы работы с нефтепродуктами при их лабораторных исследованиях. Методики исследований и определения	Знает безопасные приемы работы с нефтепродуктами при их лабораторных исследованиях. Методики исследований и определения основных эксплуатационных характеристик топлива и смазочных материалов. В совершенстве знает безопасные приемы работы с нефтепродуктами при их лабораторных исследованиях. Методики исследований и определения основных эксплуатационных			

ОПК-6	ПФ	<p>Методики исследований и определения основных эксплуатационных характеристик топлива и смазочных материалов.</p>	<p>основных эксплуатационных характеристик топлива и смазочных материалов.</p>	<p>характеристик топлива и смазочных материалов.</p>	Коллоквиум
		<p>Организовывать и проводить лабораторные исследования основных видов нефтепродуктов и оценивать полученные результаты на предмет их соответствия требованиям стандартов и технических условий.</p>	<p>Не умеет организовывать и проводить лабораторные исследования основных видов нефтепродуктов и оценивать полученные результаты на предмет их соответствия требованиям стандартов и технических условий.</p>	<p>Умеет организовывать и проводить лабораторные исследования основных видов нефтепродуктов и оценивать полученные результаты на предмет их соответствия требованиям стандартов и технических условий.</p>	
		<p>Навыками лабораторных исследований топлива и смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике.</p>	<p>Не владеет навыками лабораторных исследований топлива и смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике.</p>	<p>Владеет навыками лабораторных исследований топлива и смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике. Свободно владеет навыками лабораторных исследований топлива и смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике. В совершенстве владеет навыками лабораторных исследований топлива и смазочных материалов, применяемых в сельскохозяйственной технике.</p>	
		<p>Ассортимент и эксплуатационные свойства топлива,</p>	<p>Не знает ассортимент и эксплуатационные свойства топлива, смазочных материала-</p>	<p>Знает ассортимент и эксплуатационные свойства топлива, смазочных материалов и специальных технических жидкостей, применяемых в сельскохозяйственной технике, приемы безопасного и рационального их использования.</p>	

ПК-8	ПФ	<p>смазочных материалов и специальных технических жидкостей, применяемых в сельскохозяйственной технике, приемы безопасного и рационального их использования.</p>	<p>лов и специальных технических жидкостей, применяемых в сельскохозяйственной технике, приемы безопасного и рационального их использования.</p>	<p>В совершенстве знает ассортимент и эксплуатационные свойства топлива, смазочных материалов и специальных технических жидкостей, применяемых в сельскохозяйственной технике, приемы безопасного и рационального их использования.</p>	Коллоквиум
		<p>Обоснованно выбирать ТСМ и ТЖ для использования в различных механизмах, узлах и системах машинно-тракторных агрегатов и транспортных средств в зависимости от их функционального назначения и условий эксплуатации. Прогнозировать степень влияния эксплуатационных свойств на показатели работы сельскохозяйственной техни-</p>	<p>Не умеет обоснованно выбирать ТСМ и ТЖ для использования в различных механизмах, узлах и системах машинно-тракторных агрегатов и транспортных средств в зависимости от их функционального назначения и условий эксплуатации. Умеет прогнозировать степень влияния эксплуатационных свойств на показатели работы сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Умеет обоснованно выбирать ТСМ и ТЖ для использования в различных механизмах, узлах и системах машинно-тракторных агрегатов и транспортных средств в зависимости от их функционального назначения и условий эксплуатации. Умеет прогнозировать степень влияния эксплуатационных свойств на показатели работы сельскохозяйственной техники.</p>	

		ки.			
		<p>Методами оценки и определения основных характеристик ТСМ и ТЖ, оказывающих влияние на технико-экономические показатели работы машин.</p>	<p>Не владеет методами оценки и определения основных характеристик ТСМ и ТЖ, оказывающих влияние на технико-экономические показатели работы машин.</p>	<p>На хорошем уровне владеет методами оценки и определения основных характеристик ТСМ и ТЖ, оказывающих влияние на технико-экономические показатели работы машин.</p> <p>В совершенстве владеет методами оценки и определения основных характеристик ТСМ и ТЖ, оказывающих влияние на технико-экономические показатели работы машин.</p>	



## 2. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

### 2.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По пяти её разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях обучающаяся группа получает задания для самостоятельного изучения материала и направленные на формирование заявленных компетенций, а также рекомендации по их выполнению.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме зачёта.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

## 3. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

### *Раздел 1. Введение. Общая характеристика топлив.*

#### *Общие сведения о нефти и технологии ее переработки*

Перед тем как приступить к изучению дисциплины необходимо внимательно изучить ее цель и задачи в структуре общей подготовки специалиста. Нужно проанализировать содержание дисциплины и логическую связь между дидактическими единицами и последовательность их изучения.

Знание материала этого раздела позволит получить общее представление о нефти и способах получения из нее горюче-смазочных материалов. Важно понять основы науки химмотологии, для этого требуется изучить и усвоить приведенные ниже основные вопросы и понятия.

Наука «химмотология» и ее задачи. Химический состав нефти. Способы получения нефтяных топлив. Первичные и вторичные процессы переработки нефти. Понятие топлива; требования, предъявляемые к топливам, их общая классификация. Влияние качества и основных свойств горюче-смазочных материалов на технико-экономические показатели использования машинно-тракторного парка. Общий и элементарный состав топлив. Теплота сгорания топлива. Определение количества воздуха, необходимого для горения топлива.

Знание приведенных основных положений пригодится при изучении последующих разделов и всей дисциплины в целом.

#### *Вопросы для самоконтроля:*

1. Дайте определение понятию «химмотология».
2. Назовите главные задачи химмотологии.
3. Что представляет собой нефть по химическому составу?
4. Дайте определение понятию «топливо» по Д.И. Менделееву.
5. По каким признакам классифицируют топлива? Назовите основные виды топлив.
6. Что входит в состав горючей и негорючей частей жидких, твердых и газообразных топлив?
7. На какие массы выполняют перерасчет элементарного состава топлива? Из каких соображений это делают?
8. Как Вы понимаете значение показателей удельной, объемной и молярной теплоты сгорания?
9. Высшая и низшая теплота сгорания твердого и жидкого топлива.
10. Виды горения.
11. Теоретическое и действительное количество воздуха, необходимое для полного сгорания 1 кг топлива.
12. Температура горения топлива.

## Раздел 2. Топлива

Содержание данного раздела раскрывает значение эксплуатационных свойств автомобильных бензинов, газообразных и дизельных топлив, их влияние на работу двигателей внутреннего сгорания. При изучении материала необходимо помнить, что надежность работы двигателя напрямую зависит от правильного выбора топлива. Влияние эксплуатационных свойств наиболее существенно может проявляться при запуске двигателя, особенно при низких температурах окружающей среды. Мощность, развиваемая двигателем, его экономичность, приемистость, устойчивая работа на всех режимах и токсичность отработавших газов во многом зависят от качества применяемого топлива.

Особое внимание обратите на общие и специфические эксплуатационные требования, предъявляемые к автомобильным бензинам и дизельным топливам. **Самое главное** – знать основные эксплуатационные свойства, методы их определения, влияние свойств на работу ДВС, уметь грамотно использовать ассортимент топлив по назначению. Для системного усвоения материала предлагается изучить его в следующей последовательности.

**Бензины.** Требования к автомобильным бензинам. Смесеобразующие свойства бензинов (испаряемость, фракционный состав, давление насыщенных паров). Нормальное и детонационное сгорание. Детонационная стойкость бензинов, ее оценка и способы повышения. Калильное зажигание. Химическая стабильность, склонность к образованию отложений и нагарообразованию. Коррозионные свойства бензинов. Ассортимент.

**Дизельные топлива.** Эксплуатационные требования. Самовоспламеняемость и цетановое число. Температура вспышки. Испаряемость. Склонность к нагарообразованию. Коррозионные и низкотемпературные свойства. Ассортимент дизельных топлив.

**Газообразные топлива.** Общие сведения и особенности применения газообразных топлив. Сжиженные газы. Природный и генераторный газы. Биогаз.

### Вопросы для самоконтроля:

1. Перечислите основные требования, предъявляемые к бензинам.
2. Что такое испаряемость? Как она оценивается?
3. Фракционный состав бензина, его соответствие ГОСТ.
4. Раскройте понятие «давление насыщенных паров». Как оно влияет на испаряемость бензинов, пуск и работу двигателя?
5. Охарактеризуйте детонационное сгорание. Как объясняется возникновение детонации в бензиновом двигателе?
6. Влияние конструкционных и эксплуатационных факторов на возникновение и интенсивность детонации. Пути снижения детонации.
7. Раскройте понятие «октановое число». Перечислите методы его определения.
8. Перечислите способы повышения детонационной стойкости бензинов.
9. Раскройте сущность калильного зажигания. Назовите меры его предотвращения.
10. Химическая стабильность бензинов.
11. Поясните порядок маркировки бензинов, назовите их сорта.
12. Перечислите основные эксплуатационные свойства дизельных топлив.
13. Охарактеризуйте процесс самовоспламенения рабочей смеси в дизельном двигателе.
14. Раскройте понятие «цетановое число». Какое свойство дизельных топлив им оценивается?
15. Перечислите низкотемпературные свойства дизельных топлив. Поясните как они определяются.

## Раздел 3. Смазочные материалы

Перед изучением материала этого раздела дисциплины нужно вспомнить виды трения и определить роль смазок при эксплуатации техники. Внимательно изучите назначение и классификацию смазочных материалов. Особое внимание обратите на требования, предъявляемые к смазочным материалам и их эксплуатационные свойства. Выделите главные из них. Кроме того, рассмотрите и проанализируйте принципиальные отличия между маслами и пластичными смазками. Изучите ассортимент масел и пластичных смазок. **Самое главное** – уметь правильно выбирать смазочные материалы для различных узлов и агрегатов сельскохозяйственной техники с учетом условий ее эксплуатации.

**Содержание этого раздела является наиболее важным** во всем курсе дисциплины и требует внимательного и обдуманного изучения. Для качественного усвоения материала предлагается изучить его в следующей последовательности.

**Общие сведения.** Классификация смазочных материалов и краткая характеристика видов. Основные функции смазочных материалов. Общие требования к маслам.

**Моторные масла.** Вязкостные свойства масел. Присадки к маслам – назначение, требования, виды. Отечественная, американская и европейская классификация моторных масел. Синтетические и полусинтетические масла. Ассортимент. Новые марки моторных масел.

**Трансмиссионные и специальные масла.** Условия работы и требования к трансмиссионным маслам. Эксплуатационные свойства трансмиссионных масел, их классификация и ассортимент. Индустриальные, компрессорные и электроизоляционные масла – назначение и ассортимент.

*Пластичные смазки.* Структура пластичных смазок. Преимущества и недостатки по сравнению с маслами. Требования к пластичным смазкам и их эксплуатационные свойства. Классификация смазок по назначению. Ассортимент.

**Примечание.** Изучив материал этого раздела, подумайте **какие конкретные марки** масел и пластичных смазок **нужно использовать** в двигателях и узлах трансмиссии отечественных тракторов и автомобилей в летнее и зимнее время года.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите признаки, по которым классифицируются смазочные материалы. Охарактеризуйте их.
2. Назовите основные функции смазочных материалов.
3. Перечислите требования к маслам.
4. Раскройте понятия «вязкость», «динамическая вязкость», «кинематическая вязкость». В каких единицах они измеряются?
5. Каким показателем характеризуются вязкостно-температурные свойства моторных масел? Дайте определение и поясните как он определяется.
6. Что представляют собой присадки к моторным маслам? Перечислите требования к ним.
7. Назовите основные виды присадок в зависимости от их функционального назначения.
8. Раскройте сущность отечественной классификации моторных масел. Расшифруйте несколько основных марок масел для бензиновых двигателей и дизелей.
9. Поясните суть зарубежной классификации моторных масел по SAE и API, ACEA.
10. Назовите основные преимущества синтетических и полусинтетических масел по сравнению с минеральными маслами.
11. Перечислите основные эксплуатационные свойства трансмиссионных масел.
12. По каким признакам классифицируются трансмиссионные масла? Расшифруйте несколько маркировок.
13. Для чего предназначены индустриальные, компрессорные и электроизоляционные (конденсаторные, трансформаторные, кабельные) масла? Назовите и расшифруйте их марки.
14. Охарактеризуйте особенности структуры, преимущества и недостатки пластичных смазок.
15. Что такое коллоидная, механическая и химическая стабильность пластичных смазок?
16. Перечислите основные эксплуатационные требования к пластичным смазкам.
17. На какие группы делятся пластичные смазки по назначению?
18. Назовите основные марки пластичных смазок. Расшифруйте их и перечислите области применения.

#### **Раздел 4. Специальные технические жидкости**

Перед изучением этого раздела постарайтесь вспомнить общее устройство и работу системы жидкостного охлаждения ДВС, гидравлической тормозной системы и гидросистемы тракторов и сельскохозяйственных машин. Это поможет Вам лучше усвоить новый материал и осознать **важность грамотного и осознанного применения специальных технических жидкостей на практике.**

Изучая охлаждающие жидкости, обратите внимание на тот факт, что как перегрев, так и недостаточная температура ДВС отрицательно сказываются на его работе. Изучите преимущества и недостатки воды, как охлаждающей жидкости, и низкотемпературных жидкостей. Подумайте, в каких случаях целесообразно их применять.

Охарактеризуйте особенности работы систем, в которых применяются гидравлические жидкости и постарайтесь самостоятельно сформулировать требования, которые предъявляются к ним в связи с этим. Изучите материал в предлагаемой последовательности.

*Жидкости для охлаждения ДВС.* Требования к охлаждающим жидкостям. Вода как охлаждающая жидкость, ее преимущества и недостатки. Жесткость воды, способы умягчения. Способы удаления накипи. Общая характеристика низкотемпературных охлаждающих жидкостей (этиленгликолевых антифризов). Преимущества и недостатки антифризов. Определение состава антифриза. Ассортимент. Перспективные охлаждающие жидкости.

*Гидравлические масла.* Требования к гидравлическим маслам. Классификация и обозначения отечественных масел. Краткая характеристика основных марок гидравлических масел и их назначение.

*Тормозные жидкости.* Назначение и условия применения тормозных жидкостей, требования к ним. Характеристика основных марок тормозных жидкостей. **Проверка на совместимость.**

*Амортизаторные жидкости.* Общие сведения о применении амортизаторных жидкостей. Основные марки и их характеристика.

*Прочие специальные жидкости.* Пусковые жидкости для дизелей и бензиновых двигателей. Консервационные жидкости. Жидкости для удаления нагара.

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Перечислите основные требования к охлаждающим жидкостям.
2. Назовите преимущества и недостатки воды, как охлаждающей жидкости.
3. Поясните, как жесткость воды сказывается на работе жидкостной системы охлаждения. Как можно умягчить жесткую воду?

4. Какие растворы можно использовать для удаления накипи?
5. Что представляет собой низкозамерзающая охлаждающая жидкость?
6. Как определяется состав и температура замерзания антифризов?
7. Перечислите преимущества и недостатки антифризов.
8. Назовите основные марки антифризов.
9. Какие Вы знаете перспективные охлаждающие жидкости?
10. Перечислите требования к гидравлическим маслам.
11. Раскройте сущность классификации гидравлических масел.
12. Назовите и охарактеризуйте основные марки гидравлических масел.
13. Какие требования предъявляются к тормозным жидкостям?
14. Охарактеризуйте тормозные жидкости БСК и «Нева».
15. Дайте характеристику тормозным жидкостям «Томь», «Роса» и «Роса ДОТ – 4».
16. Поясните, как проверить тормозные жидкости, приготовленные на разных основах, на их совместимость?
17. Назовите основные марки амортизационных жидкостей.
18. В чем заключаются назначение и особенности применения жидкостей для амортизаторов?
19. Какие пусковые жидкости Вы знаете?
20. Как приготовить специальную жидкость для удаления нагара?
21. Для чего нужны консервационные жидкости?

#### **Раздел 5. Рациональное и безопасное использование нефтепродуктов. Контроль качества**

При приемке, хранении, транспортировке и отпуске топлив и смазочных материалов происходят их потери. Различают качественные, количественные и смешанные потери. Кроме того, возможны изменения свойств ТСМ, которые в ряде случаев приводят к ухудшению качества нефтепродуктов.

Изучая учебный материал данного раздела внимательно изучите и охарактеризуйте указанные виды потерь. Проанализируйте причины и последствия их возникновения. Подумайте, как можно избежать или снизить процент потерь топливо-смазочных материалов. Изучите методы и технические средства для контроля качества нефтепродуктов. Обязательно уделите **особое внимание экологическим свойствам нефтепродуктов** – токсичности, пожароопасности и способности электризоваться. Для качественного усвоения материала предлагается изучить его в следующей последовательности.

**Потери нефтепродуктов. Способы снижения потерь.** Виды потерь, их краткая характеристика, причины и последствия возникновения. Запас качества нефтепродуктов при хранении. Условия хранения. Экономия ТСМ.

**Контроль качества нефтепродуктов.** Технические средства контроля – виды, краткая характеристика, применение. Методика оценки качества нефтепродуктов.

**Экологические свойства нефтепродуктов.** Токсичность, отрицательное влияние нефтепродуктов на организм человека. Пожароопасность топлив и масел. Электролизация топлива.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите основные виды потерь нефтепродуктов и охарактеризуйте их.
2. Предложите способы и меры снижения потерь нефтепродуктов.
3. Запас качества при хранении топлива и смазочных материалов.
4. Экономия ТСМ
5. Какие технические средства применяются для экспресс-анализа нефтепродуктов?
6. Методика проверки качества топлив и масел.
7. Вредное влияние топлива, смазочных материалов и технических жидкостей на организм человека.
8. Меры пожарной безопасности при работе с нефтепродуктами.
9. Предотвращение электролиза топлив.

### **4. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС**

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: подготовка и сдача коллоквиумов №1 и № 2 (единого коллоквиума - для заочной формы обучения), самостоятельному изучению тем программы и подготовке конспектов по ним, самоподготовке к аудиторным занятиям, самоподготовке к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях.

#### **4.1. Подготовка и сдача коллоквиумов**

Коллоквиум представляет собой форму рубежного контроля по учебному разделу дисциплины, проводимого во внеаудиторное время в виде устной беседы преподавателя с каждым.

Целями коллоквиума являются: выяснение у обучающихся знаний, их углубление (повышение) и закрепление по основным разделам дисциплины (2-4 разделы); формирование у обучающихся навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

Вопросы для подготовки к коллоквиумам входят в состав ФОС Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы, доступ к которому обеспечен на кафедре агрономии и агроинженерии и в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

На коллоквиум могут выноситься как вопросы, изученные на аудиторных занятиях, так и вопросы, требующие самостоятельного изучения, а также более глубокой проработки.

На самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится не менее 3-х недель. Подготовка включает в себя изучение вопросов по рекомендованной литературе и конспектам лекций.

При подготовке к коллоквиумам особое внимание необходимо уделить изучению отечественной и международной классификации моторных масел, их рациональному выбору.

#### 4.2. Рекомендации по организации самостоятельного изучения тем

В соответствии с рабочей программой, на самостоятельное изучение выносятся темы, по результатам изучения которых, предлагается подготовить конспект.

<b>4.2.1. Общий алгоритм самостоятельного изучения тем</b>	
1)	Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2)	На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3)	Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4)	Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
5)	Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
6)	Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
7)	Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
8)	Принять участие в указанном мероприятии.

#### 4.2.2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Форма текущего контроля по теме
1	2	3
<b>Очная форма обучения</b>		
1	Общие сведения о нефти и технологии ее переработки	конспект, устный опрос
2	Газообразные топлива	конспект, устный опрос
5	Рациональное и безопасное использование нефтепродуктов. Контроль качества	конспект, устный опрос
<b>Заочная форма обучения</b>		
-	Введение. Общая характеристика топлив	-
1	Общие сведения о нефти и технологии ее переработки	конспект, устный опрос
2	Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов	коллоквиум, устный опрос
2	Эксплуатационные свойства и использование топлив для дизельных двигателей	коллоквиум, устный опрос
2	Газообразные топлива	конспект, устный опрос
3	Эксплуатационные характеристики основных смазочных материалов. Моторные масла	коллоквиум, устный опрос
3	Трансмиссионные и специальные масла. Пластичные смазки.	коллоквиум

4	Эксплуатационные свойства и использование жидкостей для охлаждения ДВС	коллоквиум
4	Эксплуатационные свойства и использование специальных жидкостей	коллоквиум
5	Рациональное и безопасное использование нефтепродуктов. Контроль качества	конспект, устный опрос
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.		

#### 4.2.3. Критерии оценки степени усвоения тем, выносимых на самостоятельное изучение

Оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов при устном опросе.

Оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала или не предоставил его, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы при устном опросе.

### 4.3. Рекомендации по написанию конспекта

Для лучшего усвоения самостоятельно изученных тем необходимо вести конспектирование учебного материала.

Конспект - это такое изложение констатирующих положений текста, которому присущи краткость, связность и последовательность. Конспект (от латинского conspectus) - обзор.

#### 4.3.1. Классификация конспектов

Существует следующая классификация конспектов:

План-конспект. Сначала нужно написать план текста, а затем на пункты плана делаются комментарии: свободно изложенный текст либо цитаты.

Тематический конспект - краткое изложение данной темы с использованием нескольких источников.

Текстуальный конспект состоит из цитат одного текста.

Свободный конспект - цитаты и собственные формулировки.

#### 4.3.2. Составление конспекта

Перед началом конспектирования определите цель написания конспекта. Когда будете читать изучаемый материал впервые, выделите его основные смысловые части, определите главное, сделайте выводы. Если вы составляете план-конспект, подумайте, какие пункты нужно в него включить, чтобы раскрыть каждое положение. Наиболее значимую информацию (тезисы) кратко и последовательно изложите своими словами либо запишите в виде цитат.

Таким образом, конспект включает в себя основные положения, факты, примеры и выводы. Используйте условные обозначения, сокращайте отдельные слова. Выделяйте пункты и подпункты, подчеркивайте, выделяйте цветом ключевые слова. Ценность конспекта заключается в том, что автор может писать его не по заданному образцу, а удобным для себя способом.

Запишите название текста или его части. Отметьте выходные данные (место и год выпуска издания, имя издателя). Осмыслите содержание текста. Прочитайте материал дважды. Составьте план, который станет основой конспекта.

В процессе конспектирования оставьте место (широкие поля) для заметок, дополнений, записи имен и незнакомых терминов. Вами должно быть отмечено то, что требует разъяснений. Запись ведите своими словами, что поможет лучшему осмыслению текста.

Соблюдайте правила цитирования: цитата должна быть заключена в кавычки, дайте ссылку на ее источник, указав страницу. Классифицируйте знания, т.е. распределяйте их по группам, главам и т.д. Вы можете пользоваться буквенными обозначениями русского или латинского языков, а также цифрами. Диаграммы, схемы и таблицы придают конспекту наглядность. Следовательно, изучаемый материал легче усваивается.

Конспект может быть записан в тетради или на отдельных листках. Тетради удобно носить на лекции и лабораторные занятия. Рекомендуется оставлять поля для дальнейшей работы над конспектом. Вы можете вносить дополнительные записи, замечания и пункты плана.

Таким образом, конспектирование помогает пониманию и усвоению нового материала; способствует выработке умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме; формирует умение излагать своими словами мысли других людей.

Вот почему хорошо написанный конспект является залогом успеха на экзамене и в профессиональной деятельности. Изучите все аспекты правильного конспектирования, тогда вы научитесь трудиться на лекциях результативно и с удовольствием.

Конспект-схема - это схематическая запись прочитанного. Наиболее распространенными являются схемы «генеалогическое древо» и «паучок».

В схеме «генеалогическое древо» выделяются основные составляющие наиболее сложного понятия, ключевые слова и т.п. и располагаются в последовательности «сверху вниз» — от общего понятия к его частным составляющим.

В схеме «паучок» название темы или вопроса записывается и заключается в овал, который составляет «тело паучка». Затем продумывается, какие понятия являются основными, их записывают на схеме так, что они образуют «ножки паучка». Для того чтобы усилить устойчивость «ножки», к ним присоединяют ключевые слова или фразы, которые служат опорой для памяти.

Составление конспектов-схем способствует не только запоминанию материала. Такая работа развивает способность выделять самое главное, существенное в учебном материале, классифицировать информацию.

Рекомендации по выполнению:

1. Подберите факты для составления схемы и выделите среди них основные, общие понятия.
2. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия.
3. Сгруппируйте факты в логической последовательности, дайте название выделенным группам.
4. Заполните схему данными.

#### **4.4. Рекомендации по самоподготовке к лабораторным занятиям**

Основное в подготовке к лабораторному занятию – это самостоятельная работа по изучению учебного материала по заранее известной теме лабораторной работы.

Лабораторные занятия проводятся по специальным методическим указаниям, которые выдаются обучающимся. Обучающийся обязан точно знать план и методику выполнения лабораторной работы.

В методических указаниях по выполнению лабораторных работ формулируются цели выполнения работ, описываются основные этапы выполнения, даются краткие методические указания по выполнению задания.

Для оформления плана и отчета по лабораторной работе необходимо иметь специальную тетрадь либо вести все записи в лекционной тетради.

От качества самоподготовки напрямую зависит активность каждого обучающегося при выполнении лабораторной работы.

Перед тем, как допустить обучающегося к выполнению лабораторной работы преподаватель в ходе устного собеседования проверяет степень его готовности.

##### **4.4.1. Критерии оценки уровня подготовленности обучающегося к лабораторным занятиям**

Обучающийся допускается к выполнению лабораторной работы, если он в ходе устного собеседования с преподавателем показал знание методики и безопасных приемов выполнения лабораторной работы.

Обучающийся не допускается к выполнению лабораторной работы, если он в ходе устного собеседования с преподавателем не сумел продемонстрировать знание методики и безопасных приемов выполнения лабораторной работы.

## **5. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в виде устного опроса по контрольным вопросам и фронтальной беседы в процессе защиты лабораторных работ.

Контрольные вопросы для подготовки к защите лабораторных работ входят в состав ФОС Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы, доступ к которому обеспечен на кафедре агрономии и агроинженерии и в сети библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

## 6. Промежуточная (семестровая) аттестация по дисциплине

<b>6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:</b>	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
<b>6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения обучающимся зачёта:</b>	обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине;
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине

### 6.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

*Обучающемуся рекомендуется:*

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;

2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

*Необходимо помнить, что:*

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;

2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;

3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;

4. вопросы обучающихся к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

*Тестируемому во время тестирования запрещается:*

1. нарушать дисциплину;

2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);

3. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;

4. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;

5. выносить из компьютерного класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик.  
За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

*Тестируемый имеет право:*

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

#### 6.3.1. Примерные тестовые задания для контроля знаний по дисциплине

1. По классификации топлив нефть относится:

1) к твердым синтетическим

3) к жидким естественным

2) к жидким искусственным

4) к жидким синтетическим

2. Наибольшей тепловой ценностью в структуре жидкого и твердого топлива обладает:



- 1) водород  
2) углерод
- 3) азот  
4) сера

3. Детонационная стойкость автомобильного бензина оценивается:

- 1) лабораторным методом  
2) коэффициентом избытка воздуха  
3) фракционным составом  
4) цетановым числом  
5) октановым числом

4. Октановое число автомобильного бензина А-76 определяется следующим методом:

- 1) исследовательским  
2) моторным  
3) химическим  
4) биологическим  
5) лабораторным

5. При температуре окружающего воздуха выше 0 °С используется дизельное топливо марки:

- 1) З  
2) А  
3) Ал  
4) Л  
5) Дл

6. Для большинства дизельных топлив температура помутнения выше температуры застывания на:

- 1) 1...2 °С  
2) 10...15 °С  
3) 5...7 °С

7. Кинематическая вязкость моторного масла измеряется в...

- 1) Паузах  
2) сантипаузах  
3) сантистоксах  
4) сантиСтоксах

8. Индекс вязкости – это относительная величина, которая характеризует степень изменения...

- 1) плотности масла в зависимости от вязкости  
2) вязкости масла в зависимости от температуры  
3) вязкости масла в зависимости от плотности  
4) кинематической вязкости в зависимости от динамической вязкости

9. Нижний индекс «2» в отечественной маркировке моторного масла означает...

- 1) масло для дизельного двигателя  
2) масло для высокофорсированных дизелей  
3) масло для бензинового двигателя  
4) может использоваться как трансмиссионное

10. Вязкостные характеристики масла регламентируются в соответствии с классификацией:

- 1) API  
2) WWW  
3) BMW  
4) SAE

11. Существует ли классификация трансмиссионных масел по API?

- 1) да  
3) нет

12. К специальным маслам не относятся:

- 1) индустриальные  
2) электроизоляционные  
3) трансформаторные  
4) силикатные  
5) веретенные  
6) компрессорные

13. Механическая стабильность пластичной смазки характеризует способность...

- 1) противостоять разрушению  
2) сохранять свойства при повышенных температурах  
3) возможность выделения дисперсионной среды  
4) противостоять окислению при хранении

14. В маркировке смазки *СКа2/7-2* буквенное обозначение *Ка* значит:

- 1) смазка канатная  
2) смазка консервационная  
3) загуститель – кальциевое мыло  
4) смазка на касторовой основе

15. Вода, как охлаждающая жидкость для двигателей внутреннего сгорания имеет преимущество:

- 1) высокая теплоемкость  
2) низкая температура замерзания  
3) не образует накипи  
4) обладает коррозионными свойствами

16. Максимально низкой температурой замерзания обладает охлаждающая жидкость, состоящая из:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) 100 % этиленгликоля                | 3) 100 % воды                         |
| 2) 66,7 % воды и 33,3 % этиленгликоля | 4) 66,7 % этиленгликоля и 33,3 % воды |
| 5) 50 % этиленгликоля и 50 % воды     |                                       |

17. Пусковые жидкости используются:

- |   |  |
|---|--|
| 1) в качестве топлива для пусковых двигателей | 3) для преобразования летнего топлива в зимнее                   |
| 2) для смазки пускового двигателя             | 4) для облегчения пуска двигателя при низкой температуре воздуха |
| 5) для обкатки новых двигателей               |  |

18. Смешивать между собой тормозные жидкости на касторовой и гликолевой основе:

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) можно только в теплое время года   | 3) можно                              |
| 2) нельзя                             | 4) можно в соотношении один к четырем |
| 5) можно только в холодное время года |                                       |

19. Тормозная жидкость «Нева» окрашена в...

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1) цвет от светло-желтого до желтого | 3) красно-оранжевый цвет |
| 2) синий цвет                        | 4) зеленый цвет          |
| 5) фиолетовый цвет                   |                          |

20. Потери нефтепродуктов при хранении в резервуарах будут меньшими при окраске резервуаров в следующий цвет:

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) белый цвет  | 3) серый цвет |
| 2) черный цвет |               |

### 6.3.2. Критерии оценки знаний обучающихся при итоговом тестировании по дисциплине

- |  |   |         |
|--|---|---------|
| - 81 – 100 % - «отлично»                     | } | зачтено |
| - 71 – 80 % - «хорошо»                       |   |         |
| - 61 – 70 % - «удовлетворительно»            |   |         |
| - < 60% - «неудовлетворительно» - не зачтено |   |         |

### 7. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными филиалом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах библиотеки Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ литературы и других информационных источников, рекомендуемых для изучения дисциплины Б1.В.16 Топливо и смазочные материалы</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Основная учебная литература:	
Прокопов С.П. Топливо и смазочные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Прокопов, А.Ю. Головин. — Омск: ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А. Столыпина, 2015. — 80 с.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Дополнительная учебная литература:	
Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы: учебник/ А. В. Кузнецов. - М.: КолосС, 2004. - 199 с.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы [Электронный ресурс]: учебник/ А. В. Кузнецов. - М.: КолосС, 2007. - 199 с.	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a> /

Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс]: учеб. пособие / [А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка и др.] - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов: учеб. пособие / [А.И. Грушевский, А.С. Кашура, И.М. Блянкинштейни др.] - Краснояр.: СФУ, 2015. - 220 с.	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Иная дополнительная литература	
Техника в сельском хозяйстве: науч. – теорет. журнал. – М., 2001 -	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Механизация и электрификация сельского хозяйства: теорет. и науч.-практ. журнал. - М., 2001 -	
Сельский механизатор: науч.-производ. журнал / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. - М., 2003 -	
Учебно-методическая литература	
Методические указания по освоению дисциплины	Локальная сеть филиала