

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Топливо и смазочные материалы»
Б1.О.35	Кафедра «Технологических и транспортных машин»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### «Топливо и смазочные материалы»

по направлению

**35.03.06 «Агроинженерия»**

Направленность (профиль) программы

**«Технические системы в агробизнесе»**

Уровень подготовки

**бакалавриат**

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент</i>	<i>Денежко Л.В.</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Шорохов П.Н.</i>	10.05.2023 №6
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	11.05.2023 №8
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	15.05.2023 №91
<b>Версия: 2.0</b>		КЭ:1 УЭ №_____	<b>Стр 1 из 15</b>



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
  - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
  - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



### 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью освоение студентами знаний и приобретение навыков в повышении эффективности использования эксплуатационных материалов и топливно-энергетических ресурсов при эксплуатации и обслуживании транспортно-технологических машин и оборудования. Изучением дисциплины достигается приобретение студентами знаний и навыков по определению качества топлив и смазочных материалов, а также оценки эксплуатационных свойств смазочных масел и технических жидкостей.

**Задачи:** способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способен планировать механизированные сельскохозяйственные работы (ПК-1)

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
- физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике.

**Уметь:**

- оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов;
- применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;
- разрабатывать мероприятия по повышению экологичности ТТМ;

**Владеть:**

- методами контроля качества продукции и технологических процессов;

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры		
		Очная (3 семестр)	Всего часов заочное	Заочная (5 семестр)
Контактная работа* (всего)	46,25	46,25	11,75	11,75



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ  
Рабочая программа по учебной дисциплине  
«Топливо и смазочные материалы»

В том числе:				
Лекции	16	16	4	4
Практические занятия (ПЗ)	24	24	6	6
Лабораторные работы (ЛР)				
Групповые консультации	6	6	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (защита)				
<b>Самостоятельная работа (всего):</b>	<b>61,75</b>	<b>61,75</b>	<b>96,25</b>	<b>96,25</b>
В том числе:				
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование)				
Общая трудоемкость	час. 108 зач. ед. 3	108 3	108 3	108 3
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет

\*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

#### 4. Содержание дисциплины

Основные понятия. Виды топлив, масел, смазок, технических жидкостей.

##### 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

###### 4.1.1 (очная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике»	8	12			30	50
	Тема 1.1. Виды топлив, масел, смазок, технических жидкостей.	4	6			14	
	Тема 1.2. Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов, диз.	4	6			16	



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ  
Рабочая программа по учебной дисциплине  
«Топливо и смазочные материалы»

	топлив, смазочных материалов и технических жидкостей.						
2.	Модуль 2 «Выбор и применение ТСМ для энергетических средств сельскохозяйственного производства»	8	12			31,75	51,75
	Тема 2.1. Ассортимент ТСМ. Влияния качества ГСМ на работу автотракторной техники.	4	6			14	
	Тема 2.2. Проверка качества ТСМ в лабораторных и полевых условиях.	4	6			17,75	
	Групповые консультации						6
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)						0,25
	Сумма	16	24			61,75	
	Итог						108

#### 4.1.2 (заочная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике»	2	2			46	50
	Тема 1.1. Виды топлив, масел, смазок, технических жидкостей.	2	4			20	
	Тема 1.2. Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов, диз. топлив, смазочных материалов и технических жидкостей.					26	
2.	Модуль 2 «Выбор и применение ТСМ для энергетических средств сельскохозяйственного производства»	2	4			50,25	56,25
	Тема 2.1. Ассортимент ТСМ. Влияния качества ГСМ на работу автотракторной техники.	2	2			24	
	Тема 2.2. Проверка качества ТСМ в		2			26,25	



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине  
«Топливо и смазочные материалы»

	лабораторных и полевых условиях.						
	Групповые консультации						1,5
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)						0,25
	Сумма	4	6			96,25	
	Итого						108



#### 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин очное

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
1.	Модуль 1 «Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхозтехнике»	Тема 1.1. Виды топлив, масел, смазок, технических жидкостей. Тема 1.2. Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов, диз. топлив, смазочных материалов и технических жидкостей.	50	ПК-1	устный опрос с решением ситуационных задач и отчет по лабораторным работам, индивидуальное тестирование	<b>Решение ситуационных задач, диалог</b>
2.	Модуль 2 «Выбор и применение ТСМ для энергетических средств сельскохозяйственного производства»	Тема 2.1. Ассортимент ТСМ. Влияния качества ГСМ на работу автотракторной техники. Тема 2.2. Проверка качества ТСМ в лабораторных и полевых условиях.	51,75	ПК-1	устный опрос с решением ситуационных задач и отчет по лабораторным работам, индивидуальное тестирование	<b>Решение ситуационных задач, диалог</b>
	Групповые консультации		6			
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25			
	ИТОГ		108			

*заочное*

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля	Технологии интерактивного обучения
1.	Модуль 1 «Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике»	Тема 1.1. Виды топлив, масел, смазок, технических жидкостей. Тема 1.2. Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов, диз. топлив, смазочных материалов и технических жидкостей.	50	ПК-1	устный опрос с решением ситуационных задач и отчет по лабораторным работам, индивидуальное тестирование	<b>Решение ситуационных задач, диалог</b>
2.	Модуль 2 «Выбор и применение ТСМ для энергетических средств сельскохозяйственного производства»	Тема 2.1. Ассортимент ТСМ. Влияния качества ГСМ на работу автотракторной техники. Тема 2.2. Проверка качества ТСМ в лабораторных и полевых условиях.	56,25	ПК-1	устный опрос с решением ситуационных задач и отчет по лабораторным работам, индивидуальное тестирование	<b>Решение ситуационных задач, диалог</b>
	Групповые консультации		1,5			
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25			
	ИТОГ		108			





### 4.3 Детализация самостоятельной работы

#### Очное обучение

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость часы
1	Модуль 1 «Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	14
		Решение задач (выполнение контрольной работы)	14
		Подготовка к зачёту	2
2	Модуль 2 «Выбор и применение ТСМ для энергетических средств сельскохозяйственного производства»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	14
		Решение задач (выполнение контрольной работы)	14
		Подготовка к зачёту	3,75

#### Заочное обучение

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоёмкость часы
1	Модуль 1 «Действительные рабочие циклы и их процессы в ДВС»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	20
		Решение задач (выполнение контрольной работы)	24
		Подготовка к зачёту	2
2	Модуль 2 «Расчет процессов рабочего цикла ДВС»	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе;	20
		Решение задач (выполнение контрольной работы)	28
		Подготовка к зачёту	2,25

**Примерная тематика курсовых проектов (работ).** Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.



## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические рекомендации по дисциплине «Топливо и смазочные материалы» для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения направлений подготовки бакалавров: «Агроинженерия», «Технические системы в агробизнесе»: учебно-методическое пособие /сост. Л.В. Денежко–Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральского ГАУ, 2020. – 28 с

<https://sdo.urgau.ru> – заочное

<https://sdo.urgau.ru> - очное

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) (Приложение 1 к РП)

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтингом-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 3 семестра для очной формы обучения и в конце 5 семестра у заочной формы обучения и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

### 6.2. Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система) с учетом ЭО и ДОТ

Для текущего контроля успеваемости разработана балльно-рейтинговая система:

Шкала оценок по 100-балльной системе на зачете

Зачет	51 более баллов
Незачет	50 менее баллов

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

	Основная литература	
1	Эксплуатационные материалы : учебник для вузов / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глуценко, А. Л. Хохлов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-6858-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152654">https://e.lanbook.com/book/152654</a>	Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
2	Романов, С. В. Практикум по дисциплине: «Топливо и смазочные материалы» : учебно-методическое пособие / С. В. Романов. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157123">https://e.lanbook.com/book/157123</a>	Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
3	Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-4384-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119287">https://e.lanbook.com/book/119287</a>	Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ



4	Вербицкий, В. В. Исследование качества эксплуатационных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, В. В. Драгуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3735-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123669">https://e.lanbook.com/book/123669</a>	Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> свободный доступ для студентов Уральский ГАУ
5	Вербицкий, В. В. Исследование качества эксплуатационных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, В. В. Драгуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — ISBN 978-5-8114-3735-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/123669">https://e.lanbook.com/book/123669</a>	Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> свободный доступ для студентов Уральский ГАУ
	Дополнительная литература	
1	Химия топливно-смазочных материалов : учебное пособие / составители Л. М. Синеговская, Ю. В. Воронова. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/117562">https://e.lanbook.com/book/117562</a>	Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> свободный доступ для студентов Уральский ГАУ
2	Эксплуатационные материалы. Топливо и смазочные материалы : практикум [Электронный ресурс] / Ерзамаев М.П., Сазонов Д.С., Янзин В.М., Гужин И.Н., Толокнова А.Н. — Самара : РИЦ СГСХА, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-88575-513-9. — Режим доступа: <a href="https://lib.rucont.ru/efd/664307">https://lib.rucont.ru/efd/664307</a>	Официальный сайт РУКОНТ <a href="http://api.rucont.ru">http://api.rucont.ru</a> свободный доступ для студентов Уральский ГАУ
3	Джерихов В.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Джерихов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 135 с. — 978-5-9227-0465-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/26869.html">http://www.iprbookshop.ru/26869.html</a>	Официальный сайт: <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a> свободный доступ для студентов Уральский ГАУ
4	Джерихов В.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. Рекомендации для подготовки студентов к экзамену, зачету [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Джерихов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 94 с. — 978-5-9227-0361-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/18980.html">http://www.iprbookshop.ru/18980.html</a>	Официальный сайт: <a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a> свободный доступ для студентов Уральский ГАУ

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>



- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Руконт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».
- б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».
- в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.
- г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.
- д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных: базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opensdata>
- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС <http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>
- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>
- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

Обучение студентов предусмотрено с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы (Microsoft Teams, Zoom и др. ). Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**



Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения **дисциплины «Топливо и смазочные материалы»** применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся. Изучение дисциплины позволяет подготовить обучающихся к использованию компьютерных программ на примере Microsoft Office (Excel).

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

**Программное обеспечение:**

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:**

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные и практические занятия		
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации.	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки доска, наглядные плакаты столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., (бессрочная)
3108 Лаборатория Топлива, смазочных материалов и теплотехники	Набор химической посуды, полевая лаборатория набор термопар, двигатель ДВС, приборы для определения температуры вспышки в	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-



	закрытом тигле, пинетромметр, термометры, ареометр, нефтетексометр, электроплитка, переносная мультимедийная установка	114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
--	--	---

## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор



форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Топливо и смазочные материалы»

## Приложение

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Индекс Б1.0.35 Топливо и смазочные материалы

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

профиль «Технические системы в агробизнесе»

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

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ПК-1	способен планировать механизированные сельскохозяйственные работы	+	+

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

## 2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-1	Знание 1. Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	1-2	Виды топлив, масел, смазок, технических	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа	Тестирование, ситуационные задачи	1.1-1.30		
	Знание 2. Строение и свойства материалов; сущность явлений, проис-	1-2	Смесеобразующие свойства топлив. Фракционный состав топлива и его влияние на работу двигателя.	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная	Тестирование, доклад, презентация	2.1-2.40		





ходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий				работа		
Знание 3. Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике						
Умение 1. Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	1-2	Причины отказа деталей под действием различных эксплуатационных факторов	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа	Тестирование, ситуационные задачи	3.1-3.17	
Умение 2. Применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов	1-2	Эксплуатационные свойства и использование автомобильных бензинов, диз. топлив, смазочных материалов и технических жидкостей.	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа	Тестирование, ситуационные задачи	4.1-4.12	
Умение 3. Разрабатывать мероприятия по повышению экологичности ТТМ	1-2	Методы контроля качества эксплуатационных жидкостей	Лекция, Лабораторное занятие Самостоятельная работа	Тестирование, ситуационные задачи	5.1-5.15	
Владение 1. Методами контроля качества продукции и тех-	1-2	Альтернативные источники энергии	Лекция, Лабораторное занятие Самосто-	Тестирование, ситуационные задачи	6.1.6.13	



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Топливо и смазочные материалы»

	нологических процессов;			тельная работа		
--	-------------------------	--	--	----------------	--	--

\* - задания и требования к отчётам по лабораторным работам см. в учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ.

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-1	Знание 1. Современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств	Лекция Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3		
	Знание 2. Строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий	Лекция Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3		
	Знание 3. Физико-химические свойства топлив, масел, смазок, технических жидкостей, применяемых в сельхоз технике	Лекция Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3		



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Топливо и смазочные материалы»

Умение 1. Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов	Лекция Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3
Умение 2. Применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов	Лекция Практические занятия Лабораторные работы Самостоятельная работа	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3
Умение 3. Разрабатывать мероприятия по повышению экологичности ТТМ	Практические занятия Лабораторные работы	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3
Владение 1. Методами контроля качества продукции и технологических процессов;	Практические занятия Лабораторные работы	Устный опрос на зачёте, экзамене	3.1, 3.2, 3.3

### 2.3 Критерии оценки на экзамене

Уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

### 2.4 Критерии оценки на дифференцированном зачете не предусмотрены

### 2.5. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
------------------	----------



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Топливо и смазочные материалы»

«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

### 2.5 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	От 60% до 75% верно выполненных заданий
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	От 75% до 90 % верно выполненных заданий
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	90 – 100 % верно выполненных заданий

### 2.6 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Активное участие в работе на занятиях.
4. В ходе занятий набрано 41 балл по критериям бально-рейтинговой системы

## **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

### **3.1. Вопросы к зачёту по дисциплине Топливо и смазочные материалы**

1. Классификация и общий состав топлива.
2. Теплота сгорания топлива и горючей смеси. Условное топливо.
3. Количество воздуха, необходимое для сгорания топлива. Коэффициент избытка топлива.
4. Способы получения жидких топлив из нефтяного сырья.



5. Способы получения масел.
6. Методы очистки топлива.
7. Способы очистки масел.
8. Требования, предъявляемые к топливам для карбюраторных двигателей. Ассортимент топлив для карбюраторных двигателей.
9. Требования, предъявляемые к топливам для дизельных двигателей. Ассортимент топлив для дизельных двигателей.
10. Фракционный состав топлива и его влияние на работу карбюраторного двигателя.
11. Детонационная стойкость бензинов и методы ее оценки.
12. Испаряемость и фракционный состав дизельных топлив.
13. Цетановое число дизельных топлив и методы его определения. Его значение для работы двигателя.
14. Методы повышения антидетонационных свойств моторных топлив.
15. Виды смазочных материалов.
16. Требования, предъявляемые к моторным маслам.
17. Вязкостно- температурная характеристика моторного масла.
18. Присадки к моторным маслам.
19. Классификация моторных масел.
20. Ассортимент моторных масел для карбюраторных двигателей.
21. Ассортимент моторных масел для дизельных двигателей.
22. Масла для обкатки двигателей внутреннего сгорания.
23. Инструментальные масла и их применение.
24. Требования, применяемые к трансмиссионным маслам. Ассортимент трансмиссионных масел.
25. Требования, применяемые к консистентным смазкам. Ассортимент пластичных смазок.
26. Тормозные жидкости.
27. Низкотемпературные охлаждающие жидкости.
28. Жидкости для гидросистем.
29. Жидкости для амортизаторов.
30. Влияние фракционного состава на износ и экономичность карбюраторного двигателя.
31. Смесеобразование в карбюраторном двигателе и свойства бензинов, влияющие на смесеобразование.
32. Нарушения нормального процесса сгорания в карбюраторном двигателе и свойства бензинов, влияющие на эти нарушения.



33. Антидетонаторы и механизм их действия.
34. Влияние свойств бензинов на образование отложений и коррозию деталей в двигателях.
35. Основные свойства дизельных топлив, влияющие на процесс сгорания
36. Основные свойства дизельных топлив, влияющие на процесс смесеобразования.
37. Склонность дизельных топлив к нагарообразованию.
38. Коррозийные свойства дизельных топлив и продуктов их сгорания.

### **3.2. Тестовые задания по дисциплине Топливо и смазочные материалы**

#### **БЛОК 1**

**1. Условный показатель, численно равный процентному содержанию цетана в его смеси с альфаметилнафталином называется**

- а) цетановым числом
- б) кислотным числом
- в) октановым числом

**2. Основным методом получения бензина является**

- а) гидрокрекинг
- б) каталитический крекинг
- в) термический крекинг

**3. Способность вещества к переходу из жидкого состояния в газообразное**

- а) плотность
- б) поверхностное натяжение
- в) испаряемость

**4. Сгорание рабочей смеси, при котором кроме воспламенения топлива от искры при определенных условиях происходит самовоспламенение отдельной его части**

- а) калильное сгорание
- б) детонационное сгорание
- в) нормальное сгорание

**5. Время, в течение которого бензин, находящийся в контакте с воздухом под давлением 0,7 МПа при температуре 100°C, практически не окисляется**

- а) химическая стабильность
- б) физическая стабильность



в) индукционный период

**6. Наивысшая температура, при которой топливо теряет прозрачность**

- а) температура помутнения
- б) температура застывания
- в) температура вспышки

**7. Условный показатель антидетационной стойкости бензина, численно равный процентному содержанию изооктана C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>**

- а) цетановое число
- б) октановое число
- в) кислотное число

**8. Дизельное топливо имеет температуру застывания не выше - 45°C и температура помутнения не выше -35°C**

- а) Л ( летнее)
- б) А ( арктическое)
- в) З (зимнее)

**9. К высококалорийным топливам относятся**

- а) природный , нефтяной, сжиженный газы
- б) коксовый и светильный газы
- в) доменный газ

**10. Трение, возникающее в том случае, когда поверхности трения разделены слоем смазочного материала толщиной менее 0,1мкм**

- а) граничное
- б) жидкостное
- в) кинематическое

**11. Присадки создающие на металле защитный мономолекулярный слой препятствующий воздействию на металле кислых и других активных элементов**

- а) антиокислительные
- б) депрессорные
- в) противокоррозионные

**12. Температура вспышки для моторных масел**

- а) не ниже 200°C
- б) от -18 до - 55°C
- в) - 128°C



**13. Твердая углеродистая масса с шероховатой поверхностью, чаще черного цвета, образующаяся в камерах сгорания, где температура более 2000°C является**

- а) шлам
- б) нагар
- в) лак

**14. Способность масла обеспечивать необходимую чистоту деталей двигателя и противостоять лакообразованию на горячих поверхностях, а также препятствовать прилипанию углеродистых отложений**

- а) моющие свойства
- б) противокоррозионные свойства
- в) антиокислительные свойства

## **БЛОК 2**

**15. Трансмиссионные масла маркируются**

- а) ТМ
- б) МГ
- в) М-8-В

**16. Для снижения износа и трения скольжения сопрягаемых деталей применяются пластические смазки**

- а) консервационные
- б) антифрикционные
- в) канатные

**17. Гидравлические амортизаторы заполняют**

- а) тормозными жидкостями
- б) амортизаторными жидкостями
- в) пусковыми жидкостями

**18. Для выравнивания окрашиваемой поверхности применяются**

- а) шпатлевки
- б) грунтовки
- в) эмали

**19. Для растворения пленкообразователя, т.е. придания ему определенной вязкости применяют**

- а) разбавитель
- б) растворитель
- в) пленкообразователь





**20. Наименьшая температура, при которой начинается горение вещества при соприкосновении его с воздухом при отсутствии источника зажигания**

- а) температура вспышки
- б) температура воспламенения
- в) температура самовоспламенения

**21. Для уменьшения усадки клея при затвердевании вводят**

- а) связующие вещества
- б) наполнители
- в) отвердители

**22. В качестве прокладочного материала используют**

- а) бумагу, прокладочный картон
- б) войлок, асбест, армированная резина
- в) электроизоляционные лаки, эбонит

**23. К арочным шинам относятся**

- а) шины с меридеональным расположением нитей корда
- б) шины с регулируемым давлением воздуха работают с резким кратковременным понижением давления воздуха при прохождении автомобилем мягких и топких грунтов
- в) шины бескамерные и предназначены для движения по размякшим грунтам, рыхлому снегу, пахоте

**24. Для придания ЛКМ эластичности, гибкости, долговечности добавляют**

- а) пластификаторы
- б) сиккативы
- в) наполнители

**25. Условный показатель механических свойств смазок, численно равный глубине погружения в них конуса стандартного прибора за 5 сек**

- а) пенетрация
- б) предел прочности
- в) число пенетрации

**26. К универсальным смазкам относятся**

- а) Графитная, карданная
- б) Литол 24, Фиол-1
- в) Утол-3М, ЦИАТИМ-221



**27. Тугоплавкие смазки имеют температуру каплепадения**

- а) выше 100°C
- б) до 65°C
- в) 85°C

**28. Свойства оценивающие уровнем потерь массы металла, контактирующего с маслом оценивается**

- а) противокоррозионными
- б) диспергирующими
- в) антиокислительными

**29. Температура застывания трансмиссионных масел**

- а) от -18°C до -55°C
- б) от -35°C до -45°C
- в) от -20°C до -30°C

**30. Условный показатель, отражающий результат сопоставления вязкостного показателя данного масла с двумя эталонными при этом вязкостно- температурные свойства одного приняты за 100, а другой за единицу**

- \*а) индекс вязкости
- б) остаточный индекс
- в) дистиллятный индекс

**31. При селективном способе очистки масла**

- а) масло обрабатывают 92-96%- ной серной кислотой, затем щелочью, промывают водой и сушат
- \*б) подогретое масло смешивают с растворителем который растворяет нежелательные примеси
- в) предполагает очистку масла от примесей с помощью отбеливающих глиен

**32. Формула для определения октанового числа**

- а) ЦЧ = 60-04/2
- б)  $C = (n - 1,334) * 10^3$
- \*в)  $ОЧ = 125,4 - 413/ \varepsilon + 0,183 Д$

**33 Плотность бензина определяется с помощью**

- \*а) ареометра
- б) вязкозиметра
- в) гигрометра

### 3.4 Ситуационные Задачи



1. После заливки нового топлива понизилась мощности ДВС причины?
2. Какое масло вы будете заливать в холодном климате?
3. Появление сизого дыма показывает... И влечёт за собой ?
4. Резкое повышение расхода топлива может возникнуть из-за?
5. Появление белого дыма указывает на то что?
6. Как влияет возраст тормозной жидкости на работу тормозной системы?
7. К чему приводит эксплуатация ДВС без ОЖ?
8. Причины снижения мощности ДВС?
9. Причины появления масел на клапанной крышке?
10. Разрешена ли эксплуатация автомобиля с не работающим масляным фильтром?
11. Возможна ли замена масла без промывки и смены фильтра?
12. Причины повышенного расхода масла на ВАЗ 2114?
13. К чему приводит изменение компрессии в цилиндрах ДВС отличные от нормы для двигателя?
14. Причины проблем с пуском в зимнее время года?
15. Причины возникновения стука клапанов при установленных гидра компенсаторах?

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации. Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «от-



лично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.