


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химическая технология»


«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФЭ


 / Н.М. Верещагин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой ХТ

 / В.В. Коваленко  
«25» \_\_\_\_\_ 06 2020 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

**Б1. В.ДВ.02.01 «Технология получения смазочных материалов и  
химмотология»**

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки

Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов

Уровень подготовки

**Бакалавриат**

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – заочная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом Минобрнауки № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчик

Ст. преподаватель кафедры

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ

протокол № 8 от 22.05.2021 г



Т.П.Шуварикова

Заведующий кафедрой

«Химическая технология»,

к.т.н., доцент



В.В. Коваленко

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

Рабочая программа по дисциплине «Технология получения смазочных материалов и химмотология» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1005.

Целью освоения дисциплины является подготовка дипломированных бакалавров, знающих технологию выработки и свойства нефтепродуктов, пути управления качеством ГСМ, имеющих знания в области номенклатуры и свойств товарных нефтепродуктов, приготовления, улучшения их качества в свете современных потребностей, коммерческого спроса и экологической безопасности, имеющих теоретическую и практическую подготовку к производственной деятельности в организациях и на предприятиях, осуществляющих производство и контроль качества нефтяных фракций, компонентов, товарных топлив, смазочных материалов, и нефтяных масел.

*Основные задачи освоения учебной дисциплины:*

-изучить производство и получение основных видов товарных продуктов переработки нефти, нефтяных масел, смазок, их основные свойства и области применения;

-закрепить навыки оценки физико-химических, эксплуатационных свойств, а также свойств, характеризующих безопасность при выработке и использовании товарных смазочных материалов;

-ознакомить с нормативными документами, правилами контроля за качеством на всех этапах производства, правилами оформления паспортов качества

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных и специальных дисциплин в профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u> - основы химии нефти, химические свойства и направления реакций, протекающих при химических исследованиях;</p> <p>- групповой состав и физико-химические свойства каждого класса химических соединений,</p> <p><u>Уметь:</u> - выполнять лабораторные испытания по утвержденным методикам;</p> <p>-по выполненным анализам идентифицировать нефтепродукт, дать обоснованное заключение о качестве;</p> <p><u>Владеть:</u> основными методами контроля качества нефтепродуктов;</p> <p>- методами оценки физико- химических и эксплуатационных свойств нефтяных масел;</p> <p>- навыками проведения испытаний масляных фракций;</p> <p>- навыками обработки полученных результатов, выполнения необходимых расчетов и выводов;</p>
ПК-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p><u>Знать:</u> - основные технологические процессы получения смазочных материалов;</p> <p>- групповой состав и физико-химические свойства каждого класса химических соединений,</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать технические средства и технологии получения смазочных материалов с учетом экологических последствий их применения;</p> <p><u>Владеть:</u> основными методами контроля качества нефтепродуктов для принятия конкретных технических решений при разработке технологических процессов;</p>
ПК-9	Способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	<p><u>Знать:</u> - основные требования по стандартизации в области нефтепереработки и производства товарных нефтепродуктов,</p> <p>- основные нормы качества на топливную продукцию,</p> <p>- нормативные документы метрологического обеспечения нефтеперерабатывающей промышленности.</p> <p><u>Уметь:</u> - освоить испытательное оборудование при наличии технической документации на прибор,</p> <p>- выявить работоспособность прибора, проверить наличие документов по его аттестации и госповерке,</p> <p>- составить заявку на необходимые для испытаний реактивы и приборы.</p> <p><u>Владеть:</u> пакетами прикладных программ для расчета физико-химических и эксплуатационных свойств товарных н-продуктов; для проведения сертификации нефтепродуктов и метрологических</p>

		измерений.
ПК-10	Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p><u>Знать:</u> -теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа, - основы качественного и количественного анализа, - химические, товарные и эксплуатационные свойства товарных нефтепродуктов.</p> <p><u>Уметь:</u> обеспечивать безопасность при работе с нефтепродуктами; правильно утилизировать отработанные нефтепродукты; - работать на испытательном оборудовании, осуществлять его калибровку. - дать оценку полученному результату испытаний.</p> <p><u>Владеть:</u>-методами проведения лабораторных измерений, методами оценки полученных результатов, методам оценки погрешности, -навыками безопасной работы при работе с нефтью и нефтепродуктами;</p>
ПК-18	Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u> - стандартные и сертификационные испытания нефтяных топлив и масел</p> <p><u>Уметь:</u> проводить стандартные и сертификационные испытания нефтепродукта в соответствии с методикой, - проводить обработку полученных результатов испытаний на соответствие нормативных требований с использованием нормативных документов и прикладных программных средств;</p> <p><u>Владеть:</u> -навыками выполнения химических и физико – химических методов анализа по стандартным и сертификационным методикам.</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технология получения смазочных материалов и химмотология». представляет собой дисциплину вариативной части профессионального цикла. цикла (Б 1. 3.В 03 а) и относится к профилю подготовки бакалавров «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» направления подготовки «Химическая технология».

Для освоения дисциплины необходимы знания органической химии, физической и коллоидной химии, химии нефти и газа, аналитической химии, технологии переработки нефти. Студенты должны уметь самостоятельно работать на лабораторном оборудовании, владеть современными аналитическими методами исследования нефти и нефтепродуктов, масел, иметь навыки применения современных информационных технологий и работы со справочной и научно-технической литературой.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать: - основные требования по стандартизации в области нефтепереработки и производства товарных нефтепродуктов основные физико-химические свойства химических соединений, кинетические и термодинамические закономерности при протекании химических процессов, технологию нефтепереработки и получения ГСМ. Области применения ГСМ.

- основные нормы качества на топливную продукцию и ГСМ,

- нормативные документы метрологического обеспечения нефтеперерабатывающей промышленности и производимой продукции.

Уметь: - освоить испытательное оборудование при наличии технической документации на прибор,

- выявить работоспособность прибора, проверить наличие документов по его аттестации и свидетельства о госповерке, применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей освоения технологии производства и анализа качества нефтяных масел;

- составить заявку на необходимые для испытаний реактивы и приборы.

Владеть: пакетами прикладных программ для расчета физико-химических и эксплуатационных свойств товарных н-продуктов; для проведения сертификации нефтепродуктов и метрологических измерений. начальными навыками проведения эксперимента по улучшению качества базового масла

Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Общая химическая технология», «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Дисциплина «Технология получения смазочных материалов и химмотология» является базой для итоговой аттестации, в том числе, для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы.

Дисциплина является базой для итоговой аттестации, в том числе, для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 часов)

Вид учебной работы	Заочная Форма 5 курс
Лекции	6
Лабораторные	6
Практические	6
Иная контактная	0,25
Итого ауд.	18,25
Контактная работа	18,25
Сам. работа	76
Часы на контроль	3,75
Часы на контрольные	10
Итого	108
Вид промежуточной аттестации обучающихся	Зачет

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Содержание разделов дисциплины**

1. Определение физико-химических свойств (качество) товарной нефти и определение показателей, характеризующих степень подготовки к дальнейшей переработке и вариант переработки нефти. Масляный вариант. Анализ полученных результатов на предмет соответствия с нормативными документами. Классификация нефти, оформление паспорта качества. Общая классификация продуктов нефтегазопереработки. Получение масляных фракций и базовых масел.

2. Технологические установки и процессы по переработке и улучшению качества базовых масел. Основные показатели качества.

3. Классификация масел по назначению. Эксплуатационные свойства.

4 Моторные масла. Основные требования к качеству и составу. Основные испытания по определению трибологических характеристик.

5. Проведение квалификационных испытаний, подтверждение соответствия физико-химических и эксплуатационных показателей качества требованиям нормативной документации. Моторные масла.

6. Индустриальные масла. Основные требования к качеству и составу. Испытания по определению основных характеристик.

7. Трансмиссионные масла. Основные требования к качеству и составу. Испытания по определению основных характеристик.

8. Использование присадок для выработки масел различного назначения. Способы и варианты приготовления товарной продукции с заданными параметрами.

9. Назначение присадок, их механизм действия, способы вовлечения, прогнозирование результата. Производство альтернативных масел.

**4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы	ИКР	

		в						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Переработка нефти по масляному варианту. Определение физико-химических свойств масляных фракций	12						9
2.	Масляное производство. Технологические процессы по улучшению качества масляных дистиллятов	12	2	1	1			9
3.	Общая классификация продуктов ГСМ	12	4	1	1	2		9
4.	Эксплуатационные и физико-химические характеристики базовых и товарных масел	12	4	1	1	2		9
5.	Выработка и определение качества моторных масел	12	4	1	1	2		9
6.	Выработка и определение качества промышленных масел	12						9
7.	Выработка и определение качества трансмиссионных масел	12	2	1	1			9
8.	Назначение и использование присадок. Способы и варианты приготовления товарной продукции с заданными параметрами.	12	2	1	1			10
9.	Производство альтернативных масел.	12						10
	Контрольные работы							10
	Зачет	4	0,25				0,25	3,75
	ВСЕГО:	108	18,25	6	6	6	0,25	79,75

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий

1. Лызлова М.В., Шуварикова Т.П. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: методические указания к практическим занятиям / РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.
2. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Методы испытаний остаточных нефтепродуктов. методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2017. - 48с.
3. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2015. - 32с.
4. Лызлова М.В. Шуварикова Т.П. Штоль О.С. Определение физико-химических показателей нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16с.
5. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В., Ширяев А.А. Методы разделения нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
6. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Химический анализ нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
7. Ганиева Т.Ф. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ганиева Т.Ф., Половняк В.К.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61835.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Битумные вяжущие [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Абдуллин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61824.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Шарифуллин А.В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография/ Агабеков В.Е., Косяков В.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Тупикин, Е.И. Общая нефтехимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.И. Тупикин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101844>.
12. Аржанухин Г.В. Эксплуатационные материалы: топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие МГИУ. 2007

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

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

### *7.1 Основная литература:*

1. Котова, Н.В. Прикладная нефтехимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Котова, М.В. Журавлёва, М.Н. Сайфутдинов. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13317>. — Загл. с экрана.

2. Дияров, И.Н. Химия нефти: руководство к практическим и лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: рук. / И.Н. Дияров, Р.Ф. Хамидуллин, Н.Л. Солодова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73485>

3. Шарифуллин А.В. Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Шарифуллин А.В., Терентьева Н.А.— Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61815.html>.

### *7.2 Дополнительная литература:*

1. Лызлова М.В., Шуварикова Т.П. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов: методические указания к практическим занятиям / РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с. <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1126> (4754)

2. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Определение группового состава фракций нефти: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.

3. Лызлова М.В. Шуварикова Т.П. Штоль О.С. Определение физико-химических показателей нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 16с. 4975\_ <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1139>

4. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Химический анализ нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с 4879А\_ <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1063>

5. Шуварикова Т.П., Лызлова М.В., Ширяев А.А. Методы разделения нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с. 4994\_ <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1140>

6. Т.П. Шуварикова, М.В. Лызлова. Инструментальные методы испытаний качества нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам/РГРТУ.: Рязань, 2017. 24 с 5117 <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1145>

7. Т.П. Шуварикова, М.В. Лызлова. Методы испытаний остаточных нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ.: Рязань, 2017. 8с. 5177 <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1248>

## **8. Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для изучения дисциплины**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу.

Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). Расписание

консультаций вывешивается на весь семестр на доске объявлений лаборатории по дисциплине. В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной.

К каждой лабораторной работе необходимо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра.

Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

## **10. Перечень информационных и образовательных технологий**

Лицензионное программное обеспечение:

1. Продукт Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565236 (операционные системы семейства Windows)

2. Лицензия на право использования Kaspersky Endpoint Security для бизнеса на 1000 рабочих мест (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров № 2304-180222-115814-600-1595 с 25.02.2018 по 05.03.2019)3. MS Office Professional Plus 2010 МАК (Open License № 63829947 с 15.07.2014 - бессрочно)

4. Mozilla Firefox (лицензия MPL)

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение рубежного контроля усвоения материала студентами в виде заданий, предусматривающих самостоятельное решение задач и ответов на тестовые задания.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/ слайдов;

-аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, интерактивная доска)

Практические занятия:

-компьютерный класс;

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);

- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы);

- специализированное ПО.

2. Лабораторные работы

Технологическая лаборатория аудитория № 409, оснащенная

- основными приборами:

-для определения условной (ВУ-М-ПХП), кинематической вязкости нефти (набор вискозиметров ВПЖ-2, термостатирующая баня LOIP LT-910),

-для определения температуры вспышки ТВЗ-2-ПХП, ТВО2-ПХП,

-для определения показателя преломления - рефрактометр ИРФ-454 Б2М,

-для определения плотности,

-для определения температур застывания, текучести, помутнения АТЗ-70-ПХП,

-аппарат для определения антикоррозионного действия на металлы АКДМ,

-пенетрометр для измерения глубины проникновения стандартной иглы в образец битума М-984 ПК,

-аппарат для определения температуры размягчения нефтебитумов КИШ-20,

- аппарат для определения содержания серы в нефти и нефтепродуктах,

-шкаф сушильный ES-4610,

-лабораторные портативные весы Ohaus Traveler TA152;

-установками:

-для перегонки нефти при атмосферном давлении,

-для перегонки остатков под вакуумом,

- для определения фракционного состава бензинов АРН-ЛАБ-03,

-для определения содержания воды в нефти Аппарат Т-АКОВ-10;

-Необходимым набором стеклянной посуды, термометров, штативов, реактивов и пр .

4. Прочее

-рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.