МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химической технологии»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Директор института  магистратуры и аспирантуры  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А. Бодров  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |  | УТВЕРЖДАЮ»  Проректор РОПиМД  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.В. Корячко  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |
| Руководитель ОПОП  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Коваленко  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. |  |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.11 б «Строение вещества и свойства спецпродуктов**

**нефтепереработки и нефтехимии»**

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

ОПОП академической магистратуры

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация (степень) выпускника - магистр

Форма обучения – очно-заочная

Рязань, 2019 г.

1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ
2. Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 18.04.01 «Химическая технология» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1494.
3. Разработчик: Е.В. Воробьева. к.т.н., доцент кафедры Химической технологии
4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_( Е.В. Воробьева )
5. подпись (Ф.И.О.)
6. Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Химической технологии
7. «23» мая 2019 г., протокол № 8.
8. Заведующий кафедрой Химической технологии
9. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Коваленко В.В.)
10. (подпись) (Ф.И.О.)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры.**

Рабочая программа по дисциплине «Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) магистратуры «Химическая технология органических веществ», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России 21.11.2014 №1494

**Целью освоения дисциплины** «Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний структуры, строения, свойств спецпродуктов нефтехимии и нефтепереработки и практических навыков в части организации производства и выработки спецпродуктов с улучшенными эксплуатационными свойствами, отвечающими требованиям потребителей, экономической целесообразности и экологической безопасности..

**Основные задачи освоения учебной дисциплины:**

1. 1. получение системы знаний о ассортименте, свойствах, получении и применении спецпродуктов, соответствующих современным требованиям, обеспечивающих высокий экономический эффект и при производстве и эксплуатации экологическую стабильность.
2. 2. подготовка и представление результатов научно-исследовательских и расчетно-конструкторских работ в выпускной квалификационной работе магистра;
3. 3. систематизация и закрепление практических навыков и умений по разработке современных марок спецпродуктов с высокими экономическими и эксплуатационными и экологическими показателями.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды**  **компетенции** | **Содержание**  **компетенций** | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине** |
| ОК-9 | Способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений. в том числе в областях знаний, не связанной со сферой деятельности. | Знать: основные источники научно-технической информации в области спецпродуктов, нефтепереработки и нефтехимии  Уметь: приобретать, самостоятельно анализировать и использовать научно-техни-ческую информацию по теме исследования строения и свойств нефтепродуктов.  Владеть: навыками поиска научно-технической информации в современных интернет-базах данных по теме дисциплины. |
| ПК-3 | Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний. Проводить их обработку и анализировать их результаты. | Знать:основные методы проведения иссле­дований в области современных технологий нефтепереработки, органического и нефтехимического синтеза.  Уметь: использовать современные приборы и методики проведения экспериментов в области технологий нефтепереработки, ор­ганического и нефтехимического синтеза  Владеть: навыками организации проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов при изучении тех­нологий органического и нефтехимического синтеза. |

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина «Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии» относится к вариативной части блока N1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы магистратуры «Химическая технология органических веществ» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

1. Дисциплина изучается по очной и очно – заочной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.
2. Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин учебного плана: химия нефти (программа бакалавриата), товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов (программа бакалавриата), химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов (программа бакалавриата), естественнонаучных дисциплин (Б1.2), входящих в модули математика, физика, химия, термодинамика, физическая химия, химическая технология, материаловедение и защита от коррозии, программные продукты в математическом моделировании.
3. До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
4. **Знать:** типовые процессы химической технологии и нефтепереработки; физико-химические принципы управления химико-технологическими процесс сами, физико-химические и эксплуатационные свойства нефтепродуктов;
5. **Уметь:** рассчитывать параметры и выбирать направление переработки для конкретного химико-технологического процесса с учетом получения товарного нефтепродукта планируемого качества;
6. **Владеть:** методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования, информационными технологиями обработки данных в соответствии с поставленной задачей.
7. Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая химическая технология», «Кинетика и катализ», «Химия нефти», «Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов», «Метрология, стандартизация и сертификация нефтепродуктов», «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».
8. «Кинетика и катализ», «Математические методы в ХТ», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Инженерная графика», «Прикладная механика».

Дисциплина «Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии» является основой для дальнейшей подготовке выпускной квалификационной работы.

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

1. *Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 академических часов.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Очная форма** | **Очно-заочная форма** |
| Общая трудоемкость дисциплины, в том числе: | 144 | 144 |
| Аудиторные занятия (всего), в том числе: | 48 | 48 |
| Лекции | 8 | 8 |
| Практические занятия | 24 | 24 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе: | 96 | 96 |
| Самостоятельные занятия | 91 | 91 |
| Консультации в семестре | 5 | 5 |
| Вид промежуточной аттестации обучающихся – | экзамен | экзамен |

1. **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**
2. **с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий.**
3. **4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий**
4. **(в академических часах).**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Общая трудоемкость, всего часов | Контактная работа  обучающихся  с преподавателем | | | | Самостоятельная работа обучающихся |
| всего | лекции | Семи-  нары, практические занятия | другие  виды  лабораторные работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Состав и свойства пластичных смазок | 36 | 12 | 4 | 4 | 4 | 24 |
| 2 | Состав и свойства технических жидкостей | 36 | 12 | 4 | 4 | 4 | 24 |
| 3 | Состав и свойства присадок к маслам | 36 | 12 | 4 | 4 | 4 | 24 |
| 4 | Состав и свойства присадок к топливам | 36 | 12 | 4 | 4 | 4 | 24 |
|  | Всего: | 144 | 48 | 16 | 16 | 16 | 96 |

1. **4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел дисциплины**  **(модуля)** | **Содержание** |
| 1. Состав и свойства пластичных смазок | Тема 1.1 Пластичные смазки в механизмах и агрегатах 1.1.1 Состав и коллоидная структура смазок. Назначение и классификация пластичных смазок.  1.1.2. Требования к качеству пластичных смазок. Основные свойства пластичных смазок. Регулирование и улучшение свойств пластичных смазок |
| Тема 1.2 Антифрикционные смазки   1. Физико-химические основы смазочного действия. Назна­чение и классификация антифрикционных смазок. 2. Регулирование и улучшение смазочной способности. |
| Тема 1.3 Консервационные смазки   1. Физико-химические основы смазочного действия. Назна­чение и классификация консервационных смазок. 2. Регулирование и улучшение защитной способности. |
| Тема 1.4 Уплотнительные смазки   1. Физико-химические основы смазочного действия. Назна­чение и классификация уплотнительных смазок.   Регулирование и улучшение герметизирующей способности |
| 1. Состав и свойства технических жидкостей | Назначение и классификация технических жидкостей.   1. Технические жидкости гидравлических машин и механизмов. Классификация гидравлических систем. Основные эксплуатационные свойства и состав гидравлических жидкостей.   Пусковые жидкости для поршневых двигателей |
| Технические жидкости систем охлаждения. Тормозные жидкости (на самостоятельную проработку). Технические жидкости для закачивания а пласт на нефтепромыслах. |
| 1. Состав и свойства присадок к маслам | 1. Применение присадок при компаундировании масел 3.1.1. Основы действия и общая характеристика присадок к маслам. Классификация присадок. 2. Вязкостные присадки.   3.2.1 Модификаторы вязкости. Принцип действия. Состав, композиции, основные компоненты. |
| 3.3 Депрессорные присадки  3.3.1 Депрессанты. Принцип действия. Состав, композиции, основные компоненты. |
| 3.4 Противоизносные и противозадирные присадки  3.4.1 Модификаторы трения. Принцип действия. Состав.  композиции, основные компоненты. |
| 3.5 Антиокислительные и антикоррозионные присадки.   1. Ингибиторы окисления. Принцип действия. Состав, композиции, основные компоненты. 2. Ингибиторы коррозии. Принцип действия. Состав, композиции, основные компоненты. |
| 1. Моющие присадки   3.6.1 Детергенты. Принцип действия. Состав, композиции, основные компоненты.   1. Противопенные и многофункциональные присадки |
| 1. Состав и свойства присадок к топливам | 1. Применение присадок при компаундировании моторных топлив. 2. Классификация присадок к топливам 3. Модификаторы воспламенения.   Промоторы воспламенения дизельных топлив. Алкилнитраты и пероксиды. Принцип действия, свойства. Композиции, основные компоненты |
| Модификаторы горения  4.3.1 Антидетонационные присадки к бензинам. Металлорганические соединения, ароматические амины. Принцип действия, свойства. Композиции, основные компоненты |
| Оксигенаты. Спирты и эфиры. Строение и свойства |
| Антидымные, антисажевые и антинагарные присадки. Принцип действия, состав, свойства. Композиции, основные компоненты |
| 4 Присадки, повышающие стабильность топлив 4.4.1 Антиоксиданты, дезактиваторы металлов, биоциды. Принцип действия, состав, свойства. Композиции, основные компоненты |
| 4.5 Присадки и средства для эксплуатации топлив при низких температурах   1. Проблемы эксплуатации топлив. Пути решения, ассортимент средств. 2. Пусковые жидкости. Принцип действия, состав, свойства. Композиции, основные компоненты.(на самостоятельную проработку)   Депрессорные присадки и диспергаторы парафинов. Принцип действия, состав, свойства. Композиции, основные компоненты |

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует: закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины. Осуществляется освоение умений прикладного и практического использования полученных знаний в области в области вопросов свойств, строения и выработки спецпродуктов; получению навыков в области оценки качества товарных спецпродуктов и степени соответствия эксплуатационных характеристик для использования в производственных и бытовых целях.
2. Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, а также к экзамену.
3. Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

-самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии»;

1. **-** выполнение домашнего задания: составление отчетов, решение примеров и задач для очередного практического занятия;
2. - выполнение домашнего задания: составление тестов и необходимые расчеты для получения новых видов продуктов;
3. - подготовка к защите практического задания, лабораторной работы, оформление отчета.
4. **Перечень методического обеспечения самостоятельной работы:**
5. 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)
6. 2. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Определение группового состава фракций нефти: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.
7. 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
8. 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
9. 5. Шуварикова Т.П., Лызлова М.В., Ширяев А.А. Методы разделения нефти и нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
10. 4994\_ http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1140
11. 6. Т.П. Шуварикова, М.В. Лызлова. Инструментальные методы испытаний качества нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам/РГРТУ.: Рязань, 2017. 24 с
12. 5117 http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1145
13. 7. Т.П. Шуварикова, М.В. Лызлова. Методы испытаний остаточных нефтепродуктов: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ.: Рязань, 2017. 8с.
14. 5177 http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1248

8.панасенко О.Н., «Свойства и применение битумных дисперсий и битумно­эмульсионных материалов». http://www.iprbookshop.ru/29511.— ЭБС «IPRbooks»

1. 9. Ранда С. Дж. Анализ нефтепродуктов. Методы, их назначение и определение - СПб.: Профессия, 2012. - 663с.
2. 10. Подвинцев И.Б. Нефтепереработка. Практический вводный курс: Учебное пособие: - Долгопрудный Издательский Дом “Интеллект”, 2011.-120 с.
3. 11. Мейерс Р.А. Основные процессы нефтепереработки : справочник - СПб.: Профессия, 2012. – 940 с.

**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**

1. *7.1. Основная учебная литература:*
2. 1.Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова, А.П. Москаленко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 408 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99218. — Загл. с экрана.
3. 2. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 99 c. — 978-5-7410-1411-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>
4. 3. 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. — Загл. с экрана. (ХН, Товаровед) Ланъ.

#### *7.2. Дополнительная учебная литература:*

1. Котова НВ Журавлёва МВ Сайфутдинов МН Прикладная нефтехимия (ХН, Товаровед, Метрология) учебное пособие. Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2011. — 125 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/13317. Лань.
2. 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 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61815.html.— ЭБС «IPRbooks
3. 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)
4. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Определение группового состава фракций нефти: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.
5. 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
6. 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

7. 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

8 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

9. 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, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

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). 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. Операционная система Microsoft Windows XP/Win7(лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
2. Мiсrоsоft Office, Ореn Office или Microsoft Office Starter; (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019); или (лицензия LGPL). – Режим доступа: <http://www.qt.io/ru/download-open-source>
3. MS Visio; Операционная система Microsoft Windows XP/Win7(лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019); или (лицензия LGPL). – Режим доступа: <http://www.qt.io/ru/download-open-source>
4. SmathStudio; Операционная система Microsoft Windows XP/Win7(лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019); или (лицензия LGPL). – Режим доступа: <http://www.qt.io/ru/download-open-source>
5. Виртуальные лабораторные стенды Транзас LabWorks; (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019)
6. 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
7. . Лекционные занятия:
8. - комплект электронных презентаций/ слайдов;
9. -аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, интерактивная доска)
10. 2. Практические занятия:
11. -компьютерный класс;
12. - презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
13. - пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы;).
14. 2. Лабораторные работы
15. Технологическая лаборатория аудитория № 409 , оснащенная основными приборами:
16. -для определения условной (ВУ-М-ПХП), кинематической вязкости нефти (набор вискозиметров
17. ВПЖ-2, термостатирующая баня LOIP LT-910),
18. -для определения температуры вспышки **ТВЗ-2-ПХП ,ТВО2-ПХП**,
19. -для определения показателя преломления - рефрактометр ИРФ-454 Б2М,
20. -для определения плотности,
21. -для определения температур застывания, текучести, помутнения АТЗ-70-ПХП,
22. -аппарат для определения антикоррозионного действия на металлы АКДМ,
23. -пенетрометр для измерения глубины проникновения стандартной иглы в образец битума М-984 ПК,
24. -аппарат для определения температуры размягчения нефтебитумов КИШ-20,
25. - аппарат для определения содержания серы в нефти и нефтепродуктах ,
26. -шкаф сушильный ES-4610,
27. -лабораторные портативные весы **Ohaus Traveler TA152;**
28. -установками:
29. -для перегонки нефти при атмосферном давлении,
30. -для перегонки остатков под вакуумом,
31. - для определения фракционного состава бензинов АРН-ЛАБ-03,
32. -для определения содержания воды в нефти Аппарат Т-АКОВ-10;
33. -Необходимым набором стеклянной посуды, термометров, штативов, реактивов и пр .
34. 4. Прочее
35. -рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
36. - рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
37. Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», (квалификация выпускника –магистр, форма обучения –очно-заочная).
39. Программу составили
40. к.т.н, доц. кафедры Химической технологии Е.В. Воробьева