

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

Заведующий кафедрой ХТ

 / В.В. Коваленко

«25» 06 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко

« » 20 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1. В.ДВ.02.02 «Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов»

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



Т.П. Шуварилова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ
протокол № 8 от 22.05.2020 г.

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 «Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов» 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 и свойства нефтепродуктов, пути управления качеством ГСМ и углеводородных газов, 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 других нефтепродуктов.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

-изучить основные виды товарных продуктов переработки нефти и газа, их основные свойства и области применения;

-закрепить навыки оценки физико-химических, эксплуатационных свойств, а так же свойств, характеризующих безопасность при использовании товарных нефтепродуктов;

-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 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 нефти нефтепродуктов;</p> <p>- навыками проведения испытаний нефтепродуктов;</p> <p>- навыками обработки полученных результатов, выполнения необходимых расчетов и выводов;</p> |
| ПК-3 | Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности | <p><u>Знать:</u> - Нормативные документы метрологического обеспечения нефтеперерабатывающей промышленности.</p> <p>- влияние состава и качества и структуры продуктов нефтегазопереработки на основные показатели качества, на надежность и экономичность работы машин и механизмов, а также на экологию окружающей среды;</p> <p>- принцип классификации номенклатуру, технические требования к товарным нефтепродуктам.</p> <p><u>Уметь:</u> - выполнить качественный и количественный анализ нефтепродукта в соответствии с методикой,</p> <p>- проводить обработку полученных результатов испытаний на соответствие нормативных требований с использованием нормативных документов и прикладных программных средств;</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>-навыками безопасной работы при работе с нефтью и нефтепродуктами,</p> <p>- навыками выполнения химических и физико – химических методов анализа,</p> <p>- методами экономической оценки ущерба от использования исследуемого нефтепродукта,</p> <p>- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.</p> |
| ПК-9 | Способность анализировать | <p><u>Знать:</u> - основные требования по стандартизации в области нефтепереработки и производства товарных нефтепродуктов,</p> |

| | | |
|-------|---|--|
| | техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования | <ul style="list-style-type: none"> - основные нормы качества на топливную продукцию, - нормативные документы метрологического обеспечения нефтеперерабатывающей промышленности. <p><u>Уметь:</u> - освоить испытательное оборудование при наличии технической документации на прибор,</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявить работоспособность прибора, проверить наличие документов по его аттестации и госповерке, - составить заявку на необходимые для испытаний реактивы и приборы. <p><u>Владеть:</u> пакетами прикладных программ для расчета физико-химических и эксплуатационных свойств товарных н-продуктов; для проведения сертификации нефтепродуктов и метрологических измерений.</p> |
| 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,</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы качественного и количественного анализа, - химические, товарные и эксплуатационные свойства товарных нефтепродуктов. <p><u>Уметь:</u> обеспечивать безопасность при работе с нефтепродуктами; правильно утилизировать отработанные нефтепродукты;</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать на испытательном оборудовании, осуществлять его калибровку. - дать оценку полученному результату испытаний. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения лабораторных измерений, методами оценки полученных результатов, методам оценки погрешности. -навыками безопасной работы при работе с нефтью и нефтепродуктами; |

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Говарование нефтяных и нефтехимических продуктов» представляет собой дисциплину вариативной части профессионального цикла 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, иметь навыки применения современных информационных технологий и работы со справочной и научно-технической литературой.

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

знать: основные процессы общей химической технологии, основные физико-химические свойства химических соединений, законы сохранения массы, импульса, энергии, законы термодинамики, кинетические и термодинамические закономерности при протекании химических процессов, характеристику материалов и их защиту от коррозии;

уметь: применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с задачей расчета и исследования процессов и аппаратов химической технологии;

владеть: начальными навыками проведения эксперимента и конструирования деталей аппаратов, приемами определения значений функций и составления алгоритмов расчета с применением программных продуктов, начальными навыками проведения эксперимента по улучшению качества товарных нефтепродуктов.

Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Общая химическая технология», «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей», «Экологические проблемы в химической технологии», «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

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 работа | 0,25 |
| Итого ауд. | 18,25 |
| Контактная работа | 18,25 |
| Сам. работа | 76 |
| Часы на контроль | 3,75 |
| Часы на контрольные работы | 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. Анализ полученных результатов на предмет соответствия с нормативными документами. Классификация нефти, оформление паспорта качества. Общая классификация продуктов нефтегазопереработки. Природный газ, состав, основные свойства, применение. Газовые конденсаты, состав, свойства, основные характеристики, применение.

2. Получение нефтяных фракций и полупродуктов на технологических установках. Их состав и химические свойства. Основные показатели качества.

3. Автомобильные бензины для карбюраторных двигателей, спецификация, проведение квалификационных испытаний, подтверждение соответствия физико-химических и эксплуатационных показателей качества требованиям нормативной документации.

4. Дизельные топлива, спецификация, проведение квалификационных испытаний, подтверждение соответствия физико-химических и эксплуатационных показателей качества требованиям нормативной документации.

5. Топлива для реактивных двигателей, авиакеросины, спецификация, специфические требования, проведение квалификационных испытаний, подтверждение соответствия физико-химических и эксплуатационных показателей качества требованиям нормативной документации.

6. Флотское топливо, котельное топливо, топочный мазут, спецификация, проведение квалификационных испытаний, подтверждение соответствия физико-химических и эксплуатационных показателей качества требованиям нормативной документации.

7. Пути улучшения качества товарной продукции по требуемым показателям с целью улучшения эксплуатационных качеств и экологической безопасности.

8. Способы и варианты приготовления товарной продукции с заданными параметрами, оптимизация процесса приготовления товарной продукции, рецептура приготовления товара. Назначение присадок, их механизм действия, способы вовлечения, прогнозирование результата, фактический эффект.

9. Отбор проб для анализов, виды контроля. Основные документы, подтверждающие качество нефтепродуктов. Основное оборудование товарного производства.

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 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Определение физико-химических свойств товарной нефти | 9 | | | | | | 9 |
| 2. | Общая классификация продуктов нефтегазопереработки | 11 | 2 | 1 | 1 | | | 9 |
| 3. | Автомобильные бензины для карбюраторных двигателей | 13 | 4 | 1 | 1 | 2 | | 9 |
| 4. | Дизельные топлива | 13 | 4 | 1 | 1 | 2 | | 9 |
| 5. | Топлива для реактивных двигателей | 13 | 4 | 1 | 1 | 2 | | 9 |
| 6. | Флотское топливо, котельное топливо, топочный мазут | 9 | | | | | | 9 |
| 7. | Пути улучшения качества товарной продукции | 11 | 2 | 1 | 1 | | | 9 |
| 8. | Способы и варианты приготовления товарной продукции с заданными параметрами | 11 | 2 | 1 | 1 | | | 10 |
| 9. | Отбор проб для анализов и виды контроля | 10 | | | | | | 10 |
| | Контрольные работы | 10 | | | | | | 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. Определение группового состава фракций нефти: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2014. - 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. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Моторные свойства топлив: методические указания к лабораторным работам / РГРТУ. - Рязань, 2016. - 24с.
8. 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>.
9. Шуварикова Т.П. Лызлова М.В. Определение группового состава фракций нефти: методические указания к лабораторным работам/ РГРТУ. - Рязань, 2014. - 48с.

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

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки бакалавров 18.03.01 «Химическая технология», ОПОП «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» при изучении студентами дисциплины «Товароведение нефтяных и нефтехимических продуктов» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных технологий проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой преподавателя и студента.

Изучение дисциплины предусматривает применение активных форм проведения занятий с целью формирования и развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

При проведении самостоятельной работы обучающихся используются следующие информационные технологии:

- доступ в сеть Интернет, обеспечивающий, поиск актуальной научно-методической и научно-технической информации;
- необходимое программное обеспечение для выполнения программы дисциплины, установленное в вузе, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях;

Необходимое программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.
2. Пакет Microsoft Office или иное свободно распространяемое программное обеспечение.

При организации самостоятельной работы студентов используется комплекс учебных и учебно-методических материалов в сетевом доступе (программа, методические пособия, список рекомендуемых источников литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме и вопросы для самоконтроля).

Принятая технология обучения базируется на интерактивной работе в аудитории, когда в процессе лекций, лабораторных и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, в том числе и с участием преподавателя, выполняется серия экспресс-заданий, совокупность которых позволяет практически применить полученные знания, развивая компетенции, предусмотренные для данной дисциплины.

Проведение ряда занятий осуществляется с использованием компьютеров и мультимедийных средств, наглядных пособий, а также раздаточных материалов.

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,
- пенетромтр 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.