Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по УР
_____А.В. Бурмистров
«28» 09 2018 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б1.В.ОД.14 «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация (степень) выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет: КМИЦ «Новые технологии»
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»
Курс, семестр курс –3-4, семестр – 6-7

| | Часы | Зачетные единицы |
|---|---|---|
| Лекции | 4 | 0,11 |
| Практические занятия | - | - |
| Семинарские занятия | - | - |
| Лабораторные занятия | 8 | 0,22 |
| Самостоятельная работа | 56 | 1,56 |
| Форма аттестации | Зачет, 4 | 0,11 |
| Всего | 72 | 2,0 |

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана, для набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент _____ Шарафиеев Ф.Ш.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 2018 г. № 1.

Директор, профессор _____ А.Ф. Махоткин
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

**УТВЕРЖДЕНО**

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»
от «31» 08 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор _____ А.Ф. Махоткин
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Начальник УМЦ _____ Л. А. Китаева
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

## *1 Цели освоения дисциплины*

Целями освоения дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» являются:

а) изучение основных методов анализа, используемых для контроля качества готовой продукции, вырабатываемой на нефтеперерабатывающих предприятиях; получение четких представлений о физико-химических и специальных показателях, характеризующих готовые нефтепродукты;

б) ознакомление с составом и свойствам исходного сырья (нефти, дистиллятных и остаточных фракций), а также физико-химическими и эксплуатационными свойствами товарных нефтепродуктов с учетом их потребительских характеристик;

в) изучение нормативных документов, регламентирующих требования к качеству нефти и нефтепродуктов.

## *2 Место дисциплины в структуре образовательной программы ОП*

Дисциплина Б1.В.ОД.14 «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.14 «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» студент по направлению подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.7 Химия;
- Б1.В.ОД.6 Химия нефти и газа;
- Б1.В.ОД.7 Общая химическая технология.

Дисциплина Б1.В.ОД.14 «Технологические машины и оборудование» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.16 Оценка риска аварий на объектах нефтегазопереработки;
- Б1.В.ДВ.4.1 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазопереработки;
- Б1.В.ДВ.9.1 Тепло-массообменные процессы и оборудование в процессах нефтегазопереработки;
- Б1.В.ДВ.10.1 Надежность оборудования нефтегазопереработки.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

## *3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:*

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

1) Знать:

а) систему обеспечения контроля качества сырья и товарных нефтепродуктов;

б) современные методы проведения технического анализа;

в) требования стандартов к качеству нефтепродуктов;

г) правила техники безопасности при выполнении анализов в лабораторных условиях.

2) Уметь:

а) выполнять технические анализы сырья и нефтепродуктов;

б) работать с приборами при выполнении анализа продуктов;

в) оценивать качество и соответствие продукта установленному стандарту, выявлять и анализировать причины брака готовой продукции, организовывать мероприятия по их устранению.

3) Владеть:

а) информационными технологиями в стандартизации технологических процессов и управлении качеством нефтепродуктов;

б) практическими навыками, позволяющими ориентироваться в существующих методах технического анализа.

***4. Структура и содержание дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов».***

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Курс | Виды учебной работы (в часах) | | | | Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовтельного процесса | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекция | Семинар (Практическое занятие) | Лабораторные работы | СРС | | |
| 1 | Технический анализ и контроль качества нефтепродуктов | 3 | 1 | | | 3 | Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, работа с текстовыми и раздаточными дидактическими материалами, организация групповых дискуссий, проведение практических занятий в форме деловых игр и «пресс-конференций» | Контрольная работа, реферат |
| 2 | Характеристика параметров и свойств нефтепродуктов | 3 | 1 | | | 4 | Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, работа с текстовыми и раздаточными дидактическими материалами, организация групповых дискуссий, проведение практических занятий в форме деловых игр и «пресс-конференций» | Контрольная работа, реферат |
| 3 | Специальные методы исследования нефтепродуктов | 4 | 1 | | 4 | 24 | Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, работа с текстовыми и раздаточными дидактическими материалами, организация групповых дискуссий, проведение практических занятий в форме деловых игр и «пресс-конференций» | Сдача лабораторной работы, реферат, контрольная работа |
| 4 | Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам | 4 | 1 | | 4 | 25 | Интерактивные лекции (презентации) с использованием программы MS PowerPoint, работа с текстовыми и раздаточными дидактическими материалами, организация групповых дискуссий, проведение практических занятий в форме деловых игр и «пресс-конференций» | Сдача лабораторной работы, реферат, контрольная работа |
| | ИТОГО: | | 4 | | 8 | 56 | | Зачет (4) |

***5. Содержание лекционных занятий по темам*** *с указанием используемых инновационных образовательных технологий.*

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Технический анализ и контроль качества нефтепродуктов | 1 | Технический анализ и контроль качества нефтепродуктов | Цели и задачи технического анализа. Значение технического анализа в контроле производства нефтепродуктов. Нормы, характеризующие качество продукции. Организация контроля качества. Методы технического анализа. Основные виды нефтепродуктов, выпускаемые на НПЗ | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| 2 | Характеристика параметров и свойств нефтепродуктов | 1 | Характеристика параметров и свойств нефтепродуктов | Физические свойства нефтепродуктов. Плотность. Методы определения. Молекулярная масса. Экспериментальные и расчетные методы. Вязкость. Методы определения. Температурные характеристики. Методы определения. Давление насыщенных паров | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| 3 | Специальные методы исследования нефтепродуктов | 1 | Специальные методы исследования нефтепродуктов | Детонационная стойкость и октановое число бензинов. Определение цетанового числа дизельных топлив. Коррозионная активность нефтепродуктов. Методы исследования химического состава нефти и нефтепродуктов. Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов. Определение воды и механических примесей | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| 4 | Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам | 1 | Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам | Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти, бензину, дизельному топливу. Классы нефти. Товарная нефть. Основные марки автомобильных бензинов и их показатели. Физико-химические и эксплуатационные показатели автомобильных бензинов. Основные марки дизельного топлива и их показатели | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |

### 6. *Содержание практических занятий с указанием используемых инновационных образовательных технологий.*

Учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов».

### 7. *Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)*.

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лабораторного занятия | Краткое содержание | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Специальные методы исследования нефтепродуктов | 4 | Распределение детонационной стойкости по фракциям | Детонационная стойкость и октановое число бензинов. Определение пентанового числа дизельных топлив. Коррозионная активность нефтепродуктов. Методы исследования химического состава нефти и нефтепродуктов. Определение группового состава нефти и нефтепродуктов. Элементный состав нефти и нефтепродуктов. Определение воды и механических примесей | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| 2 | Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам | 4 | Определение кинематической вязкости | Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти, бензину, дизельному топливу. Классы нефти. Товарная нефть. Основные марки автомобильных бензинов и их показатели. Физико-химические и эксплуатационные показатели автомобильных бензинов. Основные марки дизельного топлива и их показатели | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |

## *8. Самостоятельная работа бакалавра*

| Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС* | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| Технический анализ и контроль качества нефтепродуктов | 3 | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| Характеристика параметров и свойств нефтепродуктов | 4 | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| Специальные методы исследования нефтепродуктов | 24 | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к лабораторной работе, сдаче реферата и контрольной работе | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |
| Эксплуатационные требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам | 25 | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к лабораторной работе, сдаче реферата и контрольной работе | ОК-1, ОК-7, ПК-1, ПК-2 |

## *9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.*

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине предусмотрено выполнение двух лабораторных работ, контрольной работы, написание реферата. За все эти виды работ студент может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 60.

| *Оценочные средства* | *Кол-во* | *Min, баллов* | *Max, баллов* |
|---|---|---|---|
| Лабораторная работа | 2 | 10*2=20 | 20*2=40 |
| Реферат | 1 | 20 | 30 |
| Контрольная работа | 1 | 20 | 30 |
| **Итого** | | **60** | **100** |

***Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку***

| ***Оценка*** | ***Итоговая сумма баллов*** | ***Оценка (ECTS)*** |
|---|---|---|
| ***5 (отлично)*** | ***87-100*** | ***A (отлично)*** |
| ***4 (хорошо)*** | ***83-86*** | ***B (очень хорошо)*** |
| | ***78-82*** | ***C (хорошо)*** |
| | ***74-77*** | ***D (удовлетворительно)*** |
| ***3 (удовлетворительно)*** | ***68-73*** | |
| | ***60-67*** | ***E (посредственно)*** |
| ***2 (неудовлетворительно),*** | ***Ниже 60 баллов*** | ***F (неудовлетворительно)*** |

После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

## *10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов»*

### 10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации | Кол-во экз. |
|---|---|
| Елпидинский, А.А. Технический анализ нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / А.А. Елпидинский, Д.А. Ибрагимова, А.А. Верховых. — Казань : КНИТУ, 2016. — 128 с. — ISBN 978-5-7882-2019-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/101899 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ |
| Кирсанов, Ю. Г. Анализ нефти и нефтепродуктов : учебно-методическое пособие / Ю. Г. Кирсанов, М. Г. Шишов, А. П. Коняева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-7996-1675-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. | ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/68420.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ |

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|---|---|
| Кирсанов, Ю. Г. Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Ю. Г. Кирсанов. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-7996-1295-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. | ЭБС «IPR BOOKS» http://www.iprbookshop.ru/68467.html доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ |
| Методы анализа продуктов органического синтеза : учебное пособие / С.А. Знойко, Т.В. Тихомирова, В.Е. Майзлиш, Г.П. Шапошников. — Иваново : ИГХТУ, 2018. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. | ЭБС «IPR BOOKS» https://e.lanbook.com/book/127519 доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ |

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: https://ruslan.kstu.ru/
2. ЭБС «Лань» – Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/
3. ЭБС «IPR BOOKS» – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book

**Согласовано:**
Зав. сектором ОКУФ

Усольцева И.И.

***11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Лекционные занятия:

а) комплект электронных презентаций/слайдов,

б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия:

а) компьютерный класс с персональными компьютерами, на которых установлено необходимое программное обеспечение;

б) лабораторные установки.

Прочее:

а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

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

***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий по дисциплине «Технический анализ нефти и нефтяных продуктов», проводимых в интерактивных формах, составляет 3 академических часа, из них: 1 час – лекционные занятия, 2 часа – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания (реферат, работа в группе);

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – беседа, лекция – дискуссия).

В случае возникновения вопросов при подготовке к выполнению практических работ, написании реферата, подготовке к контрольной работе, вне аудиторных часов, студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.