

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  
Бурмистров А.В.  
(подпись)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине **Б1.В.ДВ.9.2 Природные источники углеводородного сырья**

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

(шифр)

(наименование)

Профиль подготовки Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Программа подготовки академический бакалавриат

Институт, факультет **Институт полимеров, факультет технологии и переработки каучуков и эластомеров**

Кафедра-разработчик рабочей программы **Технологии синтетического каучука**

Курс, семестр 3-4, 6-7 семестр

|                        | Часы         | Зачетные единицы |
|------------------------|--------------|------------------|
| Лекции                 | 36           | 1                |
| Практические занятия   | 72           | 2                |
| Семинарские занятия    |              |                  |
| Лабораторные занятия   | 18           | 0,5              |
| Самостоятельная работа | 243          | 6,75             |
| Форма аттестации       | Экзамен      | 1                |
|                        | Курс. работа | 0,75             |
| Всего                  | 432          | 12               |

Казань, 2017 г.

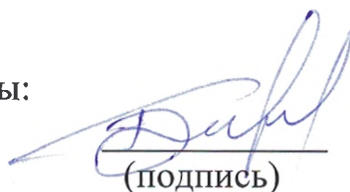
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11 августа 2016 года)

по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»  
(шифр) (наименование)

для профиля «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», на основании учебных планов набора обучающихся (2016, 2017 г.г.).

Разработчик программы:

доцент  
(должность)

  
(подпись)

Бескровный Д.В.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТСК, протокол от 28 августа 2017 г. № 1

И.о. зав. кафедрой   
(подпись)

Зенитова Л.А.  
(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФТПКЭ  
от 4 сентября 2017 г. № 1

Председатель комиссии, профессор

  
(подпись)

Ярошевская А.М.  
(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ

  
\_\_\_\_\_  
Китаева Л.А.

### ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Природные источники углеводородного сырья» являются

формирование знаний о теоретических основах, технологиях и способах получения углеводородного сырья.

Обучение способам применения полученных знаний в производственно-технологической деятельности в области технологий получения углеводородного сырья для производства мономеров, конкурентоспособных на мировом рынке, а также научных исследованиях, связанных с разработкой инновационных технологий в области химической технологии.

Раскрытие сущности процессов, происходящих при осуществлении химических превращений в процессах получения углеводородного сырья для производства мономеров.

Обучение технологиям выделения и синтеза углеводородов в процессах добычи и переработки нефти, газа и угля, в основе которых лежат термические и термокаталитические процессы

### ***2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы***

Дисциплина «Природные источники углеводородного сырья» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки «Нефтегазовое дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Природные источники углеводородного сырья» бакалавр по направлению подготовки «Нефтегазовое дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- Б1.Б.6 Математика;
- Б1.Б.8 Физика;
- Б1.Б.10 Химия;
- Б1.Б.15 Химия нефти и газа;
- Б1.Б.21 Нефтегазовое дело

Дисциплина «Природные источники углеводородного сырья» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- Б1.В.ОД.11 Технологическое оборудование нефтегазового производства;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Природные источники углеводородного сырья» могут быть использованы при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки «Нефтегазовое дело».

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

ОПК – 4 способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с

компьютером как средством управления информацией

ПК – 3 способность эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении

ПК – 5 способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

ПК – 10 способность участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства

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

***Знать***

а) химико-технологические основы получения углеводородного сырья термическими и термокаталитическими методами;

б) состояние и перспективы развития производств углеводородного сырья;

в) требования, предъявляемые к качеству сырья и готовой продукции;

г) пути интенсификации и совершенствования процессов, повышения их конкурентоспособности, снижения энергоемкости и повышения экологической чистоты.

***Уметь:***

а) планировать и организовывать технологические процессы получения углеводородного сырья;

б) обеспечивать соблюдение оптимальных условий проведения процессов и при необходимости совершенствование технологического процесса;

в) обеспечивать производство продуктов требуемого качества

г) анализировать конкурентоспособность российских и зарубежных производителей.

***Владеть:***

а) способностью проводить исследования в области совершенствования действующих и создания новых процессов получения углеводородов;

б) способностью анализировать состояние действующих производств углеводородного сырья и определять возможности и направления их интенсификации;

в) управлять технологическими процессами получения углеводородного сырья

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Природные источники углеводородного сырья»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

| №<br>п/<br>п | Раздел<br>дисциплины                                                                   | Виды учебной работы (в<br>часах) |                                                                                    |                            |     |  | Информационные и<br>другие<br>образовательные<br>технологии,<br>используемые при<br>осуществлении<br>образовательного<br>процесса | Оценочные<br>средства для<br>проведения<br>промежуточной<br>аттестации по<br>разделам |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                        | Лекции                           | Семинар<br>(Практи-<br>ческие<br>занятия,<br>лаборато-<br>рные<br>практику-<br>мы) | Лаборат<br>орные<br>работы | СРС |  |                                                                                                                                   |                                                                                       |
| 1            | Общая характеристика сырьевой базы Российской нефтегазо- и углехимии                   | 4                                | 12                                                                                 |                            | 17  |  | Мультимедийные средства, презентации                                                                                              | Доклад, дискуссия                                                                     |
| 2            | Основы химии нефти                                                                     | 7                                | 12                                                                                 | 9                          | 50  |  | Мультимедийные средства, презентации                                                                                              | Доклад, дискуссия                                                                     |
| 3            | Углеводородное сырье и его характеристика                                              | 7                                | 12                                                                                 | 9                          | 50  |  | Мультимедийные средства, презентации                                                                                              | Доклад, дискуссия                                                                     |
| 4            | Теоретические основы и технология термических процессов переработки нефтяного сырья    | 6                                | 12                                                                                 |                            | 42  |  | Мультимедийные средства, презентации                                                                                              | Доклад, дискуссия                                                                     |
| 5            | Теоретические основы и технология каталитических процессов переработки нефтяного сырья | 6                                | 12                                                                                 |                            | 42  |  | Мультимедийные средства, презентации                                                                                              | Доклад, дискуссия                                                                     |
| 6            | Теоретические основы и технология переработки                                          | 6                                | 12                                                                                 |                            | 42  |  | Мультимедийные средства, презентации                                                                                              | Доклад, дискуссия                                                                     |

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

| №<br>п/п | Раздел<br>дисциплины                                                 | Часы | Тема лекционного<br>занятия                                                                                                                                                                                  | Краткое<br>содержание                                                                                                                                                                                                                               | Формируемые<br>компетенции |
|----------|----------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Общая характеристика сырьевой базы Российской нефтегазо- и углехимии | 10   | Состояние и основные направления развития нефтегазоперерабатывающей и угольной промышленности России. Тенденции развития мировой переработки нефти, газа и угля. Экология и источники углеводородного сырья. | Состояние и основные направления развития нефтегазоперерабатывающей и угольной промышленности России. Тенденции развития мировой переработки нефти, газа и угля. Экология и источники углеводородного сырья.                                        | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 2        | Основы химии нефти                                                   | 4    | Элементный, фракционный и химический состав нефти. Химическая и технологическая классификация нефтей.                                                                                                        | Элементный, фракционный и химический состав нефти. Химическая и технологическая классификация нефтей.                                                                                                                                               | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 3        | Углеводородное сырье и его характеристика                            | 4    | Основные направления переработки нефти и газа. Углеводороды, выделяемые при добыче и первичной переработке нефти и газа. Природный газ. Жидкие и газообразные углеводороды                                   | Основные направления переработки нефти и газа. Углеводороды, выделяемые при добыче и первичной переработке нефти и газа. Природный газ. Жидкие и газообразные углеводороды газоконденсатных месторождений. Попутные газы и газы стабилизации нефти. | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |

|   |                                                                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 4 | Теоретические основы и технология термических процессов переработки нефтяного сырья    | 1 | Типы и назначение термических процессов. Теоретические основы термических процессов переработки нефтяного сырья. Термический крекинг дистиллятного сырья, висбрекинг тяжелого сырья, замедленное коксование, пиролиз нефтяного сырья, производство техуглерода и нефтяного битума, непрерывное коксование в псевдоожиженном слое                                                                                                                                                             | Типы и назначение термических процессов. Теоретические основы термических процессов переработки нефтяного сырья. Термический крекинг дистиллятного сырья, висбрекинг тяжелого сырья, замедленное коксование, пиролиз нефтяного сырья, производство техуглерода и нефтяного битума, непрерывное коксование в псевдоожиженном слое                                                                                                                                                              | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 5 | Теоретические основы и технология каталитических процессов переработки нефтяного сырья | 3 | Каталитический крекинг, синтез высокооктановых компонентов бензина из газов каталитического крекинга, производство синтез-газа (паровая каталитическая конверсия углеводородов), окислительная конверсия сероводорода в элементную серу. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Каталитический риформинг, каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции, каталитические гидрогенизационные процессы облагораживания нефтяного сырья, гидрокрекинг нефтяного сырья | Каталитический крекинг, синтез высокооктановых компонентов бензина из газов каталитического крекинга, производство синтез-газа (паровая каталитическая конверсия углеводородов), окислительная конверсия сероводорода в элементную серу. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Каталитический риформинг, каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции, каталитические гидрогенизационные процессы облагораживания нефтяного сырья, гидрокрекинг нефтяного сырья. | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 6 | Теоретические основы и технология переработки угля                                     | 8 | Нефть - как дисперсная система и ее свойства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Газификация угля<br>Автотермические процессы, Газификация в кипящем слое. Гидрогенизация угля.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |

**6. Содержание практических занятий дисциплины «Природные источники углеводородного сырья»**

| №<br>п/п | Раздел<br>дисциплины                                                    | Часы | Тема семинара,<br>практического<br>занятия,<br>лабораторного<br>практикума                                                                                                                                   | Краткое<br>содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формируемые<br>компетенции  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1        | Химический состав<br>нефти                                              | 10   | Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Соотношение темпов расходования и прироста запасов углеводородов. Значение знаний о химическом составе и свойствах нефтей и газов. | Элементный состав, фракционный состав, групповой химический состав нефти, групповой углеводородный состав, алканы, нафтенны, арены, групповой состав гетероатомных соединений, смолы и асфальтены, минеральные компоненты нефти                                                                                                                                                                               | ОПК-4, ПК-3,<br>ПК-5, ПК-10 |
| 2        | Методы выделения, разделения и определения состава нефтяных компонентов | 4    | Методы выделения и разделения углеводородных компонентов                                                                                                                                                     | Перегонка и ректификация, адсорбционная хроматография, термодиффузия, диффузия через мембраны, кристаллизация, комплексообразование. Методы выделения и разделения неуглеводородных компонентов: экологические и технологические аспекты выделения, выделение смолисто-асфальтеновых веществ, разделение смолисто-асфальтеновых веществ. Хроматографические методы анализа. Типовая схема исследования нефти. | ОПК-4, ПК-3,<br>ПК-5, ПК-10 |

|   |                                                                                         |   |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 3 | Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения | 4 | Основные физико-химические и товарно-технические свойства нефти и методы их определения | Определение плотности, молекулярной массы, вязкости, поверхностное натяжение, температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения, застывания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 4 | Классификации нефти                                                                     | 1 | Классификации нефти                                                                     | Классификации нефти по химическому составу, генетические классификации, технологические классификации. Особенности химического состава нефтей регионов РФ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 5 | Происхождение нефти                                                                     | 3 | Происхождение нефти                                                                     | Гипотезы минерального происхождения нефти. Представления об органическом происхождении нефти. Современные представления об образовании нефти и газа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
| 6 | Нефть - как дисперсная система и ее свойства                                            | 8 | Нефть - как дисперсная система и ее свойства                                            | Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефти. Ассоциаты нефти и структурообразование в ней. Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Фазовые переходы в природных нефтяных дисперсных системах. Специфические свойства дисперсной системы: структурно-механическая прочность и неустойчивость. Реологические свойства нефти | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |



|  |  |   |                                                            |                                                            |                          |
|--|--|---|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|  |  | 5 | Определение физико-химических свойств озонированных нефтей | Определение физико-химических свойств озонированных нефтей | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10 |
|--|--|---|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры ТСК с использованием специального оборудования.

## 8. Самостоятельная работа бакалавра

| №<br>п/п | Темы,<br>выносимые на<br>самостоятельную работу                                                                                                                                                                | Часы | Форма СРС                                                     | Формируемые<br>компетенции |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | <b>Плотность нефти.</b> Решение задач по расчету плотности нефти при различных температурах, давлениях. Пересчет плотности из единиц системы СИ в градусы API. Решение других задач по указанию преподавателя. | 4    | <i>подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов</i> | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 2        | <b>Вязкость нефти.</b> Решение задач по расчету динамической и кинематической вязкости при различных условиях.                                                                                                 | 4    | <i>подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов</i> | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 3        | <b>Поверхностное натяжение.</b> Решение задач по расчету межфазного поверхностного натяжения в углеводородной системе.                                                                                         | 4    | <i>выполнение типового расчета см. ПРИЛОЖЕНИЕ</i>             | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 4        | <b>Способы выражения компонентного состава газов:</b> мольные, массовые, объемные доли, и их взаимный пересчет.                                                                                                | 4    | <i>выполнение типового расчета</i>                            | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 5        | <b>Криоскопический метод</b> определения молекулярной массы нефтяных фракций.                                                                                                                                  | 4    | <i>выполнение типового расчета</i>                            | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 6        | <b>Метод определения давления насыщенных паров нефти по Рейду</b>                                                                                                                                              | 4    | <i>выполнение типового расчета</i>                            | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 7        | <b>Метод определения теплотворной способности газа</b> водяным калориметром.                                                                                                                                   | 4    | <i>выполнение типового расчета</i>                            | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 8        | <b>Гипотезы происхождения нефти</b>                                                                                                                                                                            | 4    | <i>написание реферата</i>                                     | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |
| 9        | <b>Закономерности регионального распределения нефтей по химическому составу.</b>                                                                                                                               | 4    | <i>написание реферата</i>                                     | ОПК-4, ПК-3, ПК-5, ПК-10   |

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Природные источники углеводородного сырья» 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 о рейтинговой системе.

| Оценочные средства             | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|--------------------------------|--------|-------------|-------------|
| Лабораторная работа            | 5      | 25          | 45          |
| Доклад на практическом занятии | 1      | 11          | 15          |
| Экзамен                        |        | 24          | 40          |
| Итого:                         |        | 60          | 100         |

## **10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **10.1. Основная литература**

При изучении дисциплины « Природные источники углеводородного сырья» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

|                                                                                                                                 |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа. - К.: КНИТУ, 2012. - 120 с.                                    | 70 экз. в УНИЦ КНИТУ                                                                                    |
| 2. Башкирцева Н.Ю. Структура сырьевой базы и добычи нефти в мире [Электронный ресурс]: Монография. - К.: КНИТУ, 2015.-83 с.     | <a href="http://www.iprbookshop.ru/63470.html">http://www.iprbookshop.ru/63470.html</a><br>ЭБС IPRBooks |
| 3. Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]:..— Минск: Белорусская наука, 2011.— 459 с | ЭБС IPRBooks<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/10108.html">http://www.iprbookshop.ru/10108.html</a> |

### **10.2. Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

|                                                                                                                                                                                                  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. Современные моторные топлива [Учебники] : учеб. пособие / Астрахан. гос. техн. ун-т .— Астрахань, 2010 .— 164 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.163 (17 назв.).                                  | 1 экз. в УНИЦ КНИТУ |
| 2. Технология переработки природных энергоносителей [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология природ. энергоносителей и углеродных материалов" .— М. : Химия : | 49 экз в УНИЦ КНИТУ |

### 10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Газохимические технологии на основе метана» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>

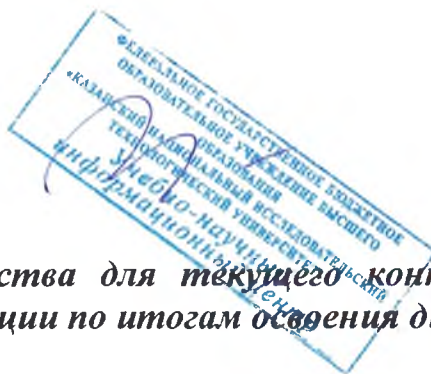
Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

1. ЭБС «Консультант студента» – режим доступа <http://www.studentlibrary.ru/>

2. ЭБС «Znanium.com» – режим доступа <http://znanium.com>, свободный

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



### 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 (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Газохимические технологии на основе метана» используются мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы, перечень приведен в таблице:

| № п\п | Виды учебной работы  | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                     |
|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Лабораторные занятия | Б-213 (учебно-научная лаборатория)                                        | Пиролизная установка Rexo Engineering<br>газовый хроматограф, Shimadzu GS 2010 plus<br>газовый хроматограф, Кристаллюкс 4000<br>ИК спектрометр Thermo Scientific Nikolet iS10 |
| 2.    | Лекционные и         | Б-315 (учебная аудитория,                                                 | Проектор AcerX1273                                                                                                                                                            |

|  |                      |                                     |                                                                                                                                                                                    |
|--|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | практические занятия | площадь 45 кв.м, 40 посадочных мест | Ноутбук AcerAspireOne на базе процессора IntelAtom в к-те с сумкой и мышкой;<br>Комплект SBM680iv3<br>Интерактивная доска и проектор<br>Ноутбук ASUSX552M в к-те с сумкой и мышкой |
|--|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### ***13. Образовательные технологии***

В процессе преподавания дисциплины «Природные источники углеводородного сырья» используются следующие образовательные технологии:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивных лекциях (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);

- информационно-коммуникационных технологий, предусматривающие компьютерную презентацию лекционного материала;

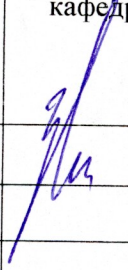
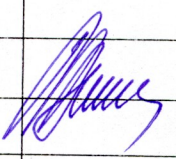
- работа в малых группах и дискуссии при выполнении и сдачи лабораторных работ;

- личностно-ориентированные технологии обучения, реализуемые при индивидуальном общении со студентами во время сдачи лабораторных работ и оказание консультаций.

В интерактивной форме предусмотрено обучение в объеме 45 часов

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине  
Природные ресурсы экваториального леса  
 пересмотрена на заседании кафедры ТСК

| №<br>п/<br>п | Дата<br>переутверждения<br>РП (протокол<br>заседания<br>кафедры № <u>1</u> от<br><u>3.09.2018</u> ) | Наличие<br>изменений | Наличие<br>изменений<br>в списке<br>литературы | Подпись<br>разработчика<br>РП                                                      | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой                                                  | Подпись<br>начальника<br>УМЦ/ОМГ/<br>ОАиД                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                     | <u>нет</u>           | <u>Нет/есть*</u>                               |  |  |  |
|              |                                                                                                     |                      |                                                |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|              |                                                                                                     |                      |                                                |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|              |                                                                                                     |                      |                                                |                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |