

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

«27» 10 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.13.2 «Принципы и методы проектных работ»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»  
Профиль подготовки Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов  
Квалификация выпускника бакалавр  
Форма обучения очная (заочная)  
Институт, факультет ИНХН, ФННХ  
Кафедра-разработчик  
рабочей программы: Химической технологии переработки нефти и газа (ХТПНГ)

Курс, семестр 3 курс, 6 семестр (4 курс, 8 семестр; 5 курс, 9 семестр)

|                                    | Часы    | Зачетные единицы |
|------------------------------------|---------|------------------|
| Лекции                             | 18 (6)  | 0,5 (0,17)       |
| Практические занятия               | 18 (4)  | 0,5 (0,11)       |
| Семинарские занятия                |         |                  |
| Лабораторные занятия               |         |                  |
| Самостоятельная работа             | 36 (58) | 1,0 (1,61)       |
| Форма аттестации - зачет с оценкой | (4)     | (0,11)           |
| Всего                              | 72      | 2,0              |

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 года, по направлению 18.03.01 «Химическая технология» по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана, утвержденного 03.10.16 года, протокол №8

Рабочая программа переработана для студентов приема 2014, 2015, 2016, 2017 года.

Разработчик программы:

доцент каф. ХТПНГ  
(должность)

  
(подпись)

Е.И. Черкасова  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПНГ, протокол от 16.10 2017 г. № 4

Зав. кафедрой

  
(подпись)

Н.Ю. Башкирцева  
(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФННХ, реализующего подготовку образовательной программы от 26.10 2017 г. № 3

Председатель комиссии, профессор



Н.Ю. Башкирцева

Начальник УМЦ

  
(подпись)

Л.А. Китаева  
(Ф.И.О.)



## ***1. Цели освоения дисциплины***

Целями освоения дисциплины «Принципы и методы проектных работ» являются:

- подготовка специалистов для научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности;
- формирование знаний о научных исследованиях в области нефтехимии и нефтепереработки;
- овладение основами проектирования предприятий нефтеперерабатывающего и нефтехимического комплекса;
- обучение способам применения умений и навыков для внедрения в производство новых энергоёмких процессов;
- раскрытие сущности процессов, реализуемых на предприятии и технологическая оценка эффективности их деятельности.

## ***2. Место дисциплины в структуре ООП ВО***

Дисциплина «Принципы и методы проектных работ» относится к базовой части блока дисциплин ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической; экспериментально-исследовательской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Принципы и методы проектных работ» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Моделирование химико-технологических процессов
- б) Процессы и аппараты химической технологии
- в) Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов

Дисциплина «Принципы и методы проектных работ» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Технология переработки нефти и газа
- б) Химическая технология производства топлив
- в) Химическая технология производства масел и смазывающих материалов

г Оборудование заводов

Знания, полученные при изучении дисциплины «Принципы и методы проектных работ», могут быть использованы при прохождении учебной и производственной практик и при выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

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

ПК-1 - способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;

ПК-4 - способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-9 - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.

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

#### ***Знать:***

- а) технологическую классификацию нефти;
- б) технологии добычи, подготовки и переработки нефти и газа;
- в) нормативные документы в области выполнения проектных работ.

#### ***Уметь:***

- а) анализировать результаты научных исследований;
- б) выбирать вариант переработки нефти;



в) разрабатывать технологическую схему производства, с оценкой эффективности процессов.

**Владеть:**

- а) основами проектирования химико-технологических производств;
- б) современными методами расчётов, математического моделирования и проектирования;
- в) знаниями о защите интеллектуальной собственности.

**4. Структура и содержание дисциплины «Принципы и методы проектных работ».**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины                                                | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы (в часах) |                                |                     |           | Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|-------|------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                  |         |                 | Лекция                        | Семинар (Практическое занятие) | Лабораторные работы | СРС       |                                                                                                              |                                                                        |
| 1     | Введение в дисциплину. Классификация документов в проектировании | 6       | 1               | 2                             |                                |                     |           | При чтении лекций используется комплект электронных презентаций                                              | тестирование                                                           |
| 2     | Разработка блок-схем НПЗ                                         | 6       | 3, 5, 7, 9      | 8 (3,0)                       | 9 (2,0)                        |                     | 15 (25,0) | При чтении лекций используется комплект электронных презентаций                                              | контрольная работа № 1                                                 |
| 3     | Оборудование НПЗ                                                 | 6       | 11, 13          | 4 (1,0)                       | 5 (1,0)                        |                     | 10 (15,0) | При чтении лекций используется комплект электронных презентаций                                              | тестирование                                                           |

|   |                                                              |   |    |               |               |  |              |                                                                                  |                           |
|---|--------------------------------------------------------------|---|----|---------------|---------------|--|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 4 | Объекты<br>общезавод-<br>ского хозяй-<br>ства                | 6 | 15 | 2<br>(1,0)    | 3<br>(1,0)    |  | 8<br>(10,0)  | При чтении<br>лекций ис-<br>пользуется<br>комплект<br>электронных<br>презентаций | тестирование              |
| 5 | Технико-<br>экономиче-<br>ское обосно-<br>вание проек-<br>та | 6 | 17 | 2<br>(1,0)    | 1             |  | 3<br>(8,0)   | При чтении<br>лекций ис-<br>пользуется<br>комплект<br>электронных<br>презентаций | контрольная<br>работа № 2 |
|   | ИТОГО:                                                       |   |    | 18,0<br>(6,0) | 18,0<br>(4,0) |  | 36<br>(58,0) |                                                                                  | Зачет,<br>с оценкой (4,0) |

### 5. Содержание лекционных занятий по темам:

| №<br>п/п | Раздел<br>дисциплины                                                                     | Часы       | Тема лекционного занятия                                               | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Формируемые<br>компетенции |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1.       | Введение в<br>дисциплину.<br>Классифика-<br>ция доку-<br>ментов в<br>проектиро-<br>вании | 2          | <u>Тема 1.</u><br>Проектно-сметная до-<br>кументация                   | Организация проектирова-<br>ния. Задание на проекти-<br>рование. Законодательство<br>о выполнении проектных<br>работ и строительстве<br>предприятий. Общее пред-<br>ставление о проектном ис-<br>следовании. Правила под-<br>готовки, выполнения, со-<br>гласования, утверждения и<br>реализации проектов раз-<br>личного типа.                                            | ПК-4,<br>ПК-9              |
| 2.       | Разработка<br>блок-схем<br>НПЗ                                                           | 2<br>(0,5) | <u>Тема 2.</u><br>Разработка технологи-<br>ческой части проекта<br>НПЗ | Производственно-<br>проектная оценка нефтей и<br>основные направления пе-<br>реработки нефти и газа и<br>производства нефтехими-<br>ческой продукции. Основ-<br>ные виды перерабатывае-<br>мого сырья, изучение фи-<br>зико-химических характе-<br>ристик, структуры продук-<br>ции, управление ее качест-<br>вом. Составление схем ма-<br>териальных потоков заво-<br>да. | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9     |
| 3.       | Разработка<br>блок-схем<br>НПЗ                                                           | 2<br>(2,0) | <u>Тема 3.</u><br>Разработка поточной<br>схемы НПЗ                     | Разработка технологи-<br>ческой схемы установки.<br>Расчет материальных и те-<br>пловых балансов. Выбор<br>типового оборудования.                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1,<br>ПК-9              |



|    |                                  |            |                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                        |                       |
|----|----------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 4. | Разработка блок-схем НПЗ         | 2<br>(1,0) | <u>Тема 4.</u><br>Компоновка технологического оборудования                   | Компоновка оборудования и строительная часть проекта. Охрана труда и противопожарная безопасность. Надежность проектных решений. Макетное проектирование. Современные методы проектирования САПР.                                      | ПК-1,<br>ПК-4         |
| 5. | Разработка блок-схем НПЗ         | 2<br>(0,5) | <u>Тема 5.</u><br>Расчёты в проектировании                                   | Виды расчётов процессов химической технологии, применяемой при проектировании. Методы их применения. Математическое моделирование химико-технологических процессов.                                                                    | ПК-1,<br>ПК-4<br>ПК-9 |
| 6. | Оборудование НПЗ                 | 2<br>(1,0) | <u>Тема 6.</u><br>Выбор технологического оборудования химических производств | Основные требования к химической аппаратуре. Исходные данные для расчета оборудования. Выбор типового оборудования. Составление заказных спецификаций. Порядок составления и оформления заявок на разработку новых видов оборудования. | ПК-1,<br>ПК-4<br>ПК-9 |
| 7. | Оборудование НПЗ                 | 2<br>(0,5) | <u>Тема 7.</u><br>Конструкционные материалы в химическом машиностроении      | Основные требования к химической аппаратуре. Углеродистые и легированные стали. Чугуны. Цветные металлы и их сплавы. Неметаллические материалы. Выбор конструкционных материалов и его экономическое обоснование.                      | ПК-4                  |
| 8. | Объекты общезаводского хозяйства | 2<br>(0,5) | <u>Тема 8.</u><br>Проектирование объектов общезаводского хозяйства           | Приемы хранения сырья и товарной продукции. Снабжение реагентами, катализаторами, сжатым воздухом, инертным газом. Проектирование энергоснабжения, водоснабжения и канализации. Факельные системы.                                     | ПК-1,<br>ПК-4<br>ПК-9 |

|    |                                           |   |                                                                                      |                                                                                                                                                                 |                        |
|----|-------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 9. | Технико-экономическое обоснование проекта | 2 | <u>Тема 9.</u><br>Стоимость строительства и расчет технико-экономических показателей | Определение сметной стоимости строительства. Технико-экономическая характеристика проектов, сопоставление альтернативных решений и выбор оптимального варианта. | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9 |
|----|-------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|

#### 6. Содержание практических занятий:

| № п/п | Раздел дисциплины                         | Часы       | Тема семинара, практического занятия                 | Краткое содержание                                                                                                        | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.    | Разработка блок-схем НПЗ                  | 9<br>(2,0) | Технологическая структура НПЗ                        | Составление технологической части и точной блок-схемы предприятия. Компонировка оборудования и строительная часть проекта | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9  |
| 2.    | Оборудование НПЗ                          | 5<br>(1,0) | Выбор оборудования для технологической части проекта | Расчет и подбор оборудования, выбор материала для изготовления                                                            | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9  |
| 3.    | Объекты общезаводского хозяйства          | 3<br>(1,0) | Классификация объектов ОЗХ                           | Место объектов ОЗХ в технологической структуре НПЗ                                                                        | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9  |
| 4.    | Технико-экономическое обоснование проекта | 1          | Технико-экономические показатели проекта             | Составление смет. Расчет технико-экономических показателей                                                                | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9  |

#### 7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом проведение лабораторных занятий по дисциплине «Принципы и методы проектных работ» не предусмотрено.

#### 8. Самостоятельная работа бакалавра

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы         | Форма СРС                                | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|-------------------------|
| 1.    | Разработка блок-схем НПЗ                  | 15<br>(25,0) | Выполнение расчетно-графического задания | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9  |
| 2.    | Оборудование НПЗ                          | 10<br>(15,0) | Выполнение типового расчета              | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9  |



|    |                                           |             |                             |                        |
|----|-------------------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------------|
| 3. | Объекты общезаводского хозяйства          | 8<br>(10,0) | Выполнение типового расчета | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9 |
| 4. | Технико-экономическое обоснование проекта | 3<br>(8,0)  | Выполнение типового расчета | ПК-1,<br>ПК-4,<br>ПК-9 |

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

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Принципы и методы проектных работ» 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.

При изучении указанной дисциплины предусматривается выполнение 2 практических работ. За эти 2 работ студент может получить максимальное количество баллов – 50 (25 баллов за практическую работу). За работу на лекционных и практических занятиях, а именно за активное участие в дискуссионных обсуждениях студент может заработать максимальное количество баллов – 10. В результате максимальный текущий рейтинг составит 60 баллов. За зачет с оценкой студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

| <i>Оценочные средства</i> | <i>Кол-во</i> | <i>Min, баллов</i> | <i>Max, баллов</i> |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| <i>Контрольная работа</i> | <i>2</i>      | <i>34</i>          | <i>60</i>          |
| <i>Тестирование</i>       |               | <i>26</i>          | <i>40</i>          |
| <i>Итого:</i>             |               | <i>60</i>          | <i>100</i>         |

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Принципы и методы проектных работ» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Основные источники информации</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>Кол-во экз.</b>        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа / СПб: Недра, 2006г. – 872 с.                                                                                                                                            | 20 экз.,<br>в УНИЦ КНИТУ  |
| Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа: учебное пособие - Казань, Изд-во КНИТУ, 2012г. - 122с.                                                                                                                               | 68 экз.,<br>в УНИЦ КНИТУ  |
| Кемалов А.Ф. Теоретические и прикладные основы разработки поточной схемы и расчета товарного баланса нефтеперерабатывающего завода: учебное пособие / А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Т.Ф.Ганиева - Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2010г. - 138с. | 28 экз.,<br>в УНИЦ КНИТУ  |
| Кузнецова И.М. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем: учебник / Кузнецова И.М., Харлампики Х.Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В, Казань: Изд-во КНИТУ, 2014 г.                                   | 100 экз.,<br>в УНИЦ КНИТУ |

### **10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>                                                                                        | <b>Кол-во экз.</b>       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Гречухина А.А. Установки подготовки нефти: учебное пособие / Гречухина А.А., Елпидинский. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012 г. – 84 с. | 71 экз.,<br>в УНИЦ КНИТУ |

1. Журнал «НЕФТЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО». Режим доступа:  
<http://www.oil-industry.ru/>

2. Журнал «ЭКПОЗИЦИЯ. НЕФТЬ. ГАЗ». Режим доступа:  
<http://runeft.ru/>



3. Журнал «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА». Режим доступа: <http://vniiioeng.mcn.ru/>

4. Журнал «БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ». Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный. <http://www.btpnadzor.ru/>

### ***10.3 Электронные источники информации***

При изучении дисциплины «Принципы и методы проектных работ» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

2. Информационно-аналитический портал «Нефть России» – Режим доступа: <http://oilru.com/>

3. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

4. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>

5. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>

7. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа : [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)

8. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>



## ***11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации разрабатываются согласно Положению о Фондах оценочных средств, и являются составной частью рабочей программы и оформлены отдельным документом.

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Принципы и методы проектных работ» используются:

### ***1. Лекционные занятия:***

аудитория, оснащенная рабочими столами, доской настенной учебной, трибуной для лектора, комплектом проекционного оборудования для аудитории (ноутбук, экран, проектор)

### ***2. Практические занятия:***

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

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

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (использование электронного презентационного материала в ходе изложения лекций, использование подходов проблемного обучения в виде создания гипотетических проблемных задач, дискуссии и совместного со студентами поиска решения путем диалогового обмена студентами между собой и преподавателем, использование студентами материалов электронных библиотек и ЭБС для самостоятельного освоения (дополнительного к основному лекционного материала) дисциплины «Принципы и методы проектных работ», согласно плану составляет 6 часов практических занятий.





## Лист переутверждения рабочей программы

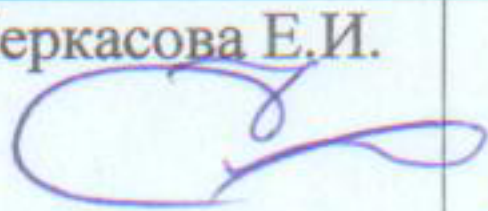
Рабочая программа по дисциплине «\_Принципы и методы проектных работ\_»  
(наименование дисциплины)

По направлению — 18.03.01 — «\_Химическая технология\_»  
(шифр) (название)

для профиля /программы/специализации/направленности «\_ХТПЭиУМ\_»  
по очной(заочной) форме обучения

для набора обучающихся — 2019 — (указать год)

пересмотрена на заседании кафедры ХТПНГ  
(наименование кафедры)

| №<br>п/п | Дата<br>переутверждения<br>РП (протокол<br>заседания<br>кафедры №18 от<br>03.07.2019) | Наличие<br>изменений | Наличие<br>изменений<br>в списке<br>литературы | ФИО<br>Подпись<br>разработчика РП                                                                       | Подпись<br>заведующ<br>его<br>кафедрой                                                | Подпись<br>начальника<br>УМЦ<br>Китаева Л.А.                                          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                       | Нет/есть*            | Нет/есть**                                     | Черкасова Е.И.<br> |  |  |
|          |                                                                                       |                      |                                                |                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |
|          |                                                                                       |                      |                                                |                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |
|          |                                                                                       |                      |                                                |                                                                                                         |                                                                                       |                                                                                       |

\* Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: Научная электронная библиотека Elibrary.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение: MS Office 2007 Russian, MS Office 2007 Professional Russian, MS Office 2010-2016 Standard .

\*\* Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ/ОМг/ОАиД.