

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

« 10 » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.14 «Инновационные технологии производства
моторных топлив»

Направление подготовки 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки Инновационные технологии международных
нефтегазовых корпораций
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИНХН, ФННХ
Кафедра-разработчик рабочей программы: Химическая технология
переработки нефти и газа (ХТПНГ)

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

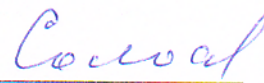
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации – зачет, экзамен, КП	36	1
Всего	216	6

Казань, 2018 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» для профиля «Инновационные технологии международных нефтегазовых корпораций», на основании учебного плана утвержденного 4.06.2018 года протокол № 7.

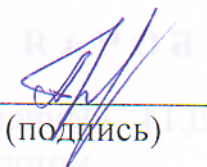
Рабочая программа переработана для студентов приема 2016, 2017, 2018 гг.

Разработчик программы:
доц. каф. ХТПНГ
(должность)


(подпись)

Н.Л. Солодова
(Ф.И.О)

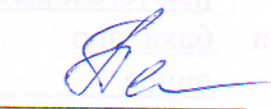
Разработчик программы:
ст.преп. каф. ХТПНГ
(должность)


(подпись)

Н.А. Терентьева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПНГ, протокол от 03.09.2018 г. № 1.

Зав. кафедрой

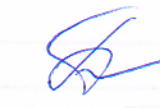

(подпись)

Н.Ю. Башкирцева
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

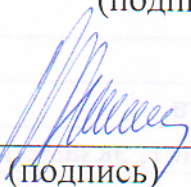
Протокол заседания методической комиссии ФННХ, реализующего подготовку образовательной программы от 07.09.2018 г. № 1.

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Н.Ю. Башкирцева
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» являются

- а) формирование знаний об основных процессах производства моторных топлив,
- б) обучение технологии получения моторных топлив из углеводородного сырья,
- в) обучение способам применения полученных знаний при управлении основными параметрами процессов получения топлив.,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при переработки нефтяного сырья с целью получения топлива.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инновационные технологии производства моторных топлив» относится к вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Б1.Б.19 Общая химическая технология;
- 2) Б1.Б.20 Процессы и аппараты химической технологии
- 3) Б1.Б.22 Химические реакторы
- 4) Б1.В.ОД.8 Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)
- 5) Б1.В.ОД.9 Дополнительные главы прикладной механики
- 6) Б1.В.ОД.11 Управление инновациями в нефтегазохимическом комплексе (Экономика предприятия)

- 7) Б1.В.ОД.12 Термодинамика и химическая кинетика процессов нефтепереработки
 - 8) Б1.В.ОД.13 Современные процессы подготовки и переработки нефти
 - 9) Б1.В.ДВ.6.2 Химия нефти
 - 10) Б1.В.ДВ.9.2 Основы инженерных расчетов
 - 11) Б1.В.ДВ.12.1 Структура современных нефтегазовых предприятий
 - 12) Б1.В.ДВ.13.2 Основы проектирования промышленных предприятий
- Дисциплина «Инновационные технологии производства моторных топлив» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- 1) Б1.В.ДВ.8.1 Прикладная химия;
- 2) Б1.В.ДВ.10.1 Оборудование заводов;
- 3) Б1.В.ДВ.11.1 Стандартизация и сертификация нефтепродуктов;
- 4) Б1.В.ОД.17 Проектирование предприятий нефтегазового комплекса.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ, могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности 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-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

ПК-11 способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

ПК-16 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основные процессы производства моторных топлив;
б) основные методы расчета материальных и тепловых балансов вторичных процессов;
в) основные методы проведения лабораторных работ.
- 2) Уметь: а) применять основные методы расчета при решении задач;
б) составлять технологические схемы вторичных процессов;
в) провести процесс в лабораторных условиях и оценить результат.
- 3) Владеть: а) владеть основными приемами расчетов материальных и тепловых балансов вторичных процессов;
б) навыками управления основными параметрами технологических процессов;
в) владеть практическими навыками проведения лабораторных работ по производству топлив.

4. Структура и содержание дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Раздел 1. Общая характеристика деструктивных процессов	7	4	4	0	10	Контрольная работа
2	Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья	7	8	10	12	12	Контрольная работа, сдача лабораторной работы
3	Раздел 3. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	7	12	22	24	30	Контрольная работа, сдача лабораторных работ
4	Раздел 4. Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья	7	12	0	0	20	Контрольная работа
5	Курсовой проект	7					Защита курсового проекта
Форма аттестации							Зачет, экзамен КП. 36

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Тема 1. Общая характеристика деструктивных процессов	4	Общая характеристика деструктивных процессов	Роль процессов химической переработки сырья в увеличении ресурсов и повышении качества моторных топлив. Особенности технологии (область температур, давлений, использования теплоносителей, катализаторов, тепловые эффекты, рециркуляция). Перспективы развития химических процессов переработки нефтяного сырья. Классификация.	ПК-10, ПК-18, ПК-20
2	Тема 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья	8	Термический крекинг. Висбрекинг. Коксование нефтяных остатков.	Коксование тяжелых нефтяных остатков. Коксование как способ углубления переработки нефти. Основные факторы. Нефтяной углерод, пути его использования. Аппаратурное оформление. Периодические, полунепрерывные, непрерывные процессы. Материальный баланс. Принципиальная технологическая схема замедленного коксования. Пути использования	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20

				<p>продуктов. Техно-экономические показатели работы установок. Источники загрязнения природы и пути их сокращения. Термоокислительные процессы. Нефтяные битумы, пути их использования. Способы получения окисленных битумов. Влияние сырья и режима на процесс окисления. Принципиальная технологическая схема непрерывного окисления. Материальный баланс. Газы окисления, их состав, обезвреживание.</p>	
3	Тема 3. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	12	<p>Теоретические основы каталитических процессов. Каталитический крекинг нефтяного сырья. Каталитический риформинг бензиновой фракции.</p>	<p>Основные виды термокаталитических процессов нефтепереработки. Роль катализаторов, их влияние на изменение качества продуктов. Катализаторные яды. Обратимая и необратимая дезактивация катализаторов. Требования, предъявляемые к катализаторам. Факторы, определяющие глубину термокаталитического превращения - объемная (массовая) скорость подачи сырья, кратность циркуляции</p>	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20

				<p>катализатора, температура.</p> <p>Каталитический крекинг Роль отечественных ученых в разработке и применении катализаторов. Аморфные и кристаллические катализаторы Типы сырья современных установок каталитического крекинга. Принципиальная схема установки с пылевидным или микросферическим катализатором. Основные аппараты реакторного блока, лифт-реакторы. Перспективы развития процесса. Использование отечественного сырья. Техно-экономические показатели процесса. Каталитический риформинг бензинов. Значение и основные направления процесса. Работы отечественных ученых в области каталитического риформинга. Основные факторы-качество сырья, состав и объем циркулирующего водородсодержащего газа. Катализаторы. Тепловой эффект процесса и его влияние на оформление реакторного блока.</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>Поточная схема процесса. Реакторный блок. Конструкция реакторов. Регенерация катализатора. Водородная коррозия. Непрерывные процессы риформинга Технико-экономические показатели. Особенности эксплуатации установок. Техника безопасности на установках.</p>	
4	<p>Тема 4. Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья</p>	12	<p>Классификация гидрогенизационных процессов. Гидроочистки топлив. Гидрокрекинг нефтяного сырья.</p>	<p>Роль и значение гидрогенизационных процессов в современной нефтепереработке Их значение для углубления переработки нефти, повышения качества продуктов и охраны воздушного бассейна. Разновидности гидрогенизационных процессов, гидроочистка дистиллятов. Основные факторы: расход водорода, катализаторы. Принципиальная технологическая схема гидроочистки дизельного топлива. Материальный баланс, технико-экономические показатели. Гидрообессеривание нефтяных остатков. Гидрокрекинг. Основные</p>	<p>ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20</p>

				параметры, катализаторы. Одно- и двухступенчатый процесс. Принципиальная схема двухступенчатого гидрокрекинга дистиллятного сырья. Материальный баланс. Характеристика основных продуктов. Ресурсы водорода. Особенности обслуживания гидрогенизационных процессов.	
--	--	--	--	--	--

6. Содержание семинарских, практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Общая характеристика деструктивных процессов	4	Составление материальных балансов рециркуляционных процессов	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-18, ПК-20
2	Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 3. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	5	1) Химизм и механизм превращения углеводородного сырья при термическом воздействии	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-18, ПК-20
		5	2) Химизм и механизм превращения углеводородного сырья в термокаталитических процессах	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-18, ПК-20
		12	3) Тепловые эффекты процессов химической переработки нефтяного сырья. Составление тепловых балансов.	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-18, ПК-20
		10	4) Расчет размеров реакционной аппаратуры каталитических процессов	
	Итого	36		

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является формирование готовности студентов проводить процессы переработки нефти в лабораторных условиях, принимать конкретные решения при проведении процессов, проводить анализ сырья и продуктов, осуществлять оценку полученных результатов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Тема 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья	12	Термический крекинг нефтяного сырья	ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
2	Тема 3. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	12	Каталитический риформинг бензинов	ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
3	Тема 3. Термокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	12	Каталитический крекинг нефтяного сырья	ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-16, ПК-18
	Итого	36		

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории Е-301 кафедры «Инновационные технологии производства моторных топлив» с использованием специального лабораторного оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Общая характеристика деструктивных процессов	10	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к контрольной работе	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20
2	Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья	12	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к контрольным работам, подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20
3	Раздел 3. Термокаталитические процессы переработки	30	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы; подготовка к	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20

	нефтяного сырья		контрольным работам, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов.	
4	Раздел 4. Гидрогенизационные процессы переработки нефтяного сырья	20	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы	ПК-1, ПК-4, ПК-10, ПК-11, ПК-18, ПК-20
	Итого	72		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» используется рейтинговая система на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». 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 дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» предусмотрено выполнение шести контрольных работ и трех лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить максимальное количество баллов - 60. За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	3	12	20
Контрольная работа	6	24	40
Экзамен		24	40
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

За выполнение и защиту курсового проект студент может получить минимум 60 баллов и максимум 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Курсовой проект	1	60	100
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Солодова Н.Л. Висбрекинг: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева. – Казань: изд-во КНИТУ, 2014. – 136 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-visbreking.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
2. Солодова Н.Л. Каталитический крекинг нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева. – Казань: изд-во КНИТУ, 2015. – 148 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-kataliticheskii_kreking.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Солодова Н.Л. Коксование нефтяных остатков: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 108 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Koksovanie_neftyanykh_ostatkov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
4. Солодова Н.Л. Каталитический риформинг: учебное пособие / Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 96 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Kataliticheskii_piforming.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
5. Солодова Н.Л. Гидрокрекинг нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, И.И. Салахов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 117 с.	68 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Gidrokreking_neftyanogo_syrya.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
6. Солодова Н.Л. Гидроочистка топлив: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева. – Казань: Изд-во КГТУ, 2008. – 104 с.	114 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Solodova_gidrooch.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
7. Солодова Н.Л. Химическая технология переработки нефти и газа: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Д.А. Халикова. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2012. – 122с.	68 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-khimicheskaya.pdf

	<p>Доступ с IP-адресов КНИТУ ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788212203.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>8. Солодова Н.Л. Очистка и переработка нефтяных фракций: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Р.З. Фахрутдинов, Е.И. Черкасова. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 84 с.</p>	<p>66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Fakhrutdinov-Ochistka_i_pererabotka_neftyanyh_fraktsii.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ</p>

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
<p>1. Гюльмисарян Т.Г. Переработка нефти и газа: учебное пособие / Т.Г. Гюльмисарян, Ю.Н. Киташов. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2014. – 249 с.</p>	<p>ЭЧЗ «РГУ нефти и газа»: http://elib.gubkin.ru/content/20833 Доступ с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>2. Капустин В.М. Катализ в процессах нефтепереработки: учебное пособие / В.М. Капустин, Т.В. Ривкина. - М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ), 2016. – 202 с.</p>	<p>ЭЧЗ «РГУ нефти и газа»: http://elib.gubkin.ru/content/21966 Доступ с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>3. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. – СПб: Лань, 2014. — 896 с.</p>	<p>ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com/book/53687#authors Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>4. Солодова Н.Л. Основы технологий вторичных процессов переработки нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, А.И. Лахова. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. - 106 с.</p>	<p>66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Osnovy_tekhnologii_vtorichnykh_protcessov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>5. Технология переработки нефти. В 2 ч. Часть вторая. Деструктивные процессы / Капустин В.М., Гуреев А.А. — М.: КолосС, 2013. – 334 с.</p>	<p>ЭБС «Консультант студента»: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205313.html Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ</p>
<p>6. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Хим. технология</p>	<p>510 экз. в УНИЦ КНИТУ</p>

природных энергоносителей и углеродных материалов" / С.А. Ахметов. — Уфа: Гилем, 2002. — 671 с.	
7. Процессы переработки нефти: учеб.-метод. пособие для повышения квалификации работников нефтеперерабат. предприятий / ООО "ПО "Киришиннефтеоргсинтез". — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Химиздат, 2009. — 366 с.	7 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Кемалов А.Ф. Производство окисленных битумов: учебное пособие / А.Ф. Кемалов, Р.А. Кемалов, Ганиева Т.Ф. — Казань: изд-во КНИТУ, 2010. — 116 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-Kemalov_Proizvodstvo-bitumov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
9. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти: учебное пособие / М.З. Зарифьянова, Т.Л. Пучкова, А.В. Шарифуллин.— Казань : Изд-во КНИТУ, 2015. — 156 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Zarifyanova-khimiya_i_tekhnologiya_vtorichny_kh.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
10. Требования к курсовым проектам бакалавров: методические указания / Солодова Н.Л. [и др.]; Каз. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 36 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Trebovaniya_k_kursovym_proektam_bakalavrov_MU.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

1. Журнал «Технологии нефти и газа». Режим доступа: <http://www.nitu.ru/tng.htm>
2. Журнал «Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний». Режим доступа: <http://www.neftemir.ru/modules/news/>
3. Журнал «Катализ в промышленности». Режим доступа: <http://www.catalysis-kalvis.ru/jour>
4. Журнал «Химия и технология топлив и масел». Режим доступа: <http://www.nitu.ru/xttm.html>
5. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия». Режим доступа: <http://www.npnh.ru/>
6. Журнал «Нефтегазовая вертикаль». Режим доступа: <http://www.ngv.ru/>
7. Журнал «Нефть России». Режим доступа: <http://www.neftrossii.ru/magazines>

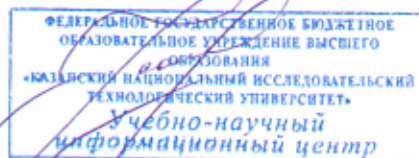
10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

- 1) Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
- 2) Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
- 3) ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
- 4) ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека технического вуза» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>
- 5) ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
- 6) ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- 7) ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
- 8) ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- 9) ЭЧЗ «РГУ нефти и газа» - Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/>
- 10) ЭБС «Электронная библиотека Online» - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

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 и итоговой аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив» могут быть использованы:

1) При проведении лекционных занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук;
- комплект электронных презентаций/слайдов.

2) При проведении практических занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук;
- комплект электронных презентаций/слайдов;
- комплект раздаточного материала (графики, номограммы, таблицы).

3) При проведении лабораторных занятий:

- Установка термokatалитических процессов переработки нефтяного сырья (каталитический крекинг, каталитический риформинг, термический крекинг);
- Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНС-1Э;

- Система автоматического определения температуры фракционного состава светлых и темных нефтепродуктов АРНП-ПХП;
- Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРНП-1;
- Вискозиметр Энглера ВУ-М-ПХП;
- Колориметр ЦНТ;
- Рефрактометр ИРФ-454 Б2М;
- Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-01;
- Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле ТВО-ЛАБ-01;
- Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ;
- Прибор для определения содержания фактических смол в моторном топливе ПОС-77М;
- Установка для контроля качества нефтепродуктов и температуры застывания ЛАЗ-М;
- Термостат жидкостной "VIS-T-03";
- Прибор ПОСТ-2МК;
- Весы лабораторные технические АН-2200СЕ;
- Газовый счетчик ГСБ-400;
- Шкаф сушильный УТ-4620;
- Регулятор напряжения (блок питания ПЭ-2100);
- Насос диафрагменный LABORPORT N811KN.18;
- Ареометр АОН-1.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах дисциплины «Инновационные технологии производства моторных топлив»

согласно учебному плану составляет 36 часов лабораторных и 12 часов практических занятий.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Инновационные технологии производства моторных топлив»:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция).