

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.03.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия нефти**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

профиль  
Рациональное использование энергетических и сырьевых ресурсов

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные	34	34
Практические	18	18
Руководство: курсовые работы	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	86,25	86,25
Самостоятельная работа	93,75	93,75
Контроль		
<b>Итого</b>	180	180

Рабочую программу составила:

Доцент, доцент, кхн Цветкова И.В,

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

V

Отсутствует

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

---

(протокол заседания № 2 от «19» сентября 2019 г.)

### 1. Цель освоения дисциплины

Формирование специальных знаний и понятий о составе нефти, ее происхождении, технологиях ее переработки.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Аналитическая химия».

Дисциплины и практики для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса)– «Технологии переработки полимеров», «Технологии очистки сточных вод».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2)	---	<b>Знать</b> современные технологии нефтехимии и нефтепереработки, воздействие нефтепереработки на окружающую среду, на социально-экономические аспекты жизни общества;
		<b>Уметь</b> прогнозировать поведение нефти и газа в различных технологических процессах, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств; грамотно определять причины негативных явлений (коррозия, образование гидратов, отложения асфальтенов) и воздействий на окружающую среду и методы их устранения; решать экологические проблемы, возникающие на всех этапах обращения с нефтью
		<b>Владеть</b> навыками выполнения основных лабораторных анализов по определению физико-химических свойств нефти; методами описания свойств многокомпонентных углеводородных систем.
готовностью обосновывать	---	<b>Знать:</b> современные технологии нефтехимии и нефтепереработки

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5)		<b>Уметь:</b> разрабатывать на основе этих знаний планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.
		<b>Владеть:</b> методами, позволяющие снижать негативное воздействия процессов переработки нефти и газа.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
<b>Модуль №1</b> Нефть как природный объект. Состав нефтей. Углеводороды нефти и продукты ее переработки	Лек 1	Состав нефтей. Химическая и технологическая классификации нефтей	7	2			
	Лек 2	Физико-химические методы разделения компонентов нефти и газа	7	2			
	Пр 1	Экологические проблемы переработки углеводородных систем	7	2			
	Лек 3	Перегонка, экстракция. кристаллизация, термическая диффузия. Хроматографические методы разделения и анализа углеводородных смесей	7	2			
	Лаб 1	Прямая разгонка нефти, Получение и анализ нефтяных фракций.	7	6			Отчет по лабораторной работе 1
	Ср 1	Подготовка по теоретическому материалу и лабораторным работам	7	18			
	Лек 4	Спектральные методы идентификации углеводородов нефти и газа	7	2			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр 2	Современный нефтехимический кластер – различные направления переработки нефти. Воздействие на мегаполисы.	7	2			Контрольная работа №1
	Лек 5	Углеводороды нефти и продукты переработки. Алканы, циклоалканы	7	2			
	Ср 2	Подготовка по теоретическому материалу и лабораторным работам	7	18			
	Лек 6	Углеводороды нефти и продукты переработки. Ароматические соединения.	7	2			
	Пр 3	Определение характеристических точек кипения углеводородов.	7	2			
	Лек 7	Гетероатомные соединения нефти. Смолисто-асфальтеновые соединения нефти.	7	2			
	Лаб 2	Групповой анализ нефтяных фракций, полученных прямой разгонкой нефти	7	6			Отчет по лабораторной работе 2

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль2	Ср 3	Подготовка к промежуточной аттестации	7	18			
	Па	Промежуточная аттестация	7	0.25			Тест
	Лек 8	Определение состава нефтяных фракций и продуктов переработки.	7	2			
Модуль 2 Классификация процессов переработки нефти. Теоретические и технологические основы Основные промышленные способы переработки нефтей процессов нефтепереработки	Лек 9	Термическая стабильность углеводородов. Механизм термических превращений.	7	2			
	Пр 4	Расчет молекулярной массы углеводородных фракций	7	2			Контрольная работа №2
	Лек10	Физические и химические процессы переработки нефти.	7	2			
	Лаб 3	Карбамидная депарафинизация керосиновой фракции .	7	6			Отчет по лабораторной работе 3
	Лек11	Теоретические и технологические основы процессов вторичной переработки нефти.	7	2			
	Пр5	Метод определения характеристического фактора.	7	2			

<b>Модуль (раздел)</b>	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Наименование тем занятий (учебной работы)</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы</b>	<b>Интерактив, ч.</b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
	Лек12	Термический крекинг. Висбрекинг. Схемы переработки	7	2			
	Ср 4	Подготовка по теоретическому материалу и лабораторным работам	7	18			
	Лаб 4	Анализ бензиновой фракции согласно ГОСТ	7	6			Отчет по лабораторной работе 4
	Лек13	Переработка тяжелого нефтяного сырья. Получение битума. Процессы замедленного коксования.	7	2			
	Пр 6	Метод определения критических параметров углеводородов	7	2			Контрольная работа №3
	Лек14	Пиролиз. Химизм процесса Установки пиролиза.	7	2			
	Лаб 5	Определение физико-химических характеристик дизельного топлива согласно ГОСТ	7	6			Отчет по лабораторной работе5



Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек15	Термокаталитические процессы. Каталитический крекинг.	7	2			
	Пр 7	Расчеты тепловых эффектов нефтехимических процессов	7	2			Контрольная работа №4
	Лек16	Промышленный каталитический риформинг	7	2			
	Ср5	Подготовка по теоретическому материалу и лабораторным работам	7	18			
	Лаб 6	Защита выполненных работ 1-5	7	4			Устно
	Лек17	Производство углеводородных систем с улучшенными экологическими характеристиками	7	2			
	Пр8	Технологические процессы переработки углеводородных систем, улучшающие экологические характеристики бензинов	7	2			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр9	Технологические процессы переработки углеводородных систем, улучшающие экологические характеристики дизельного топлива	7	2			Контрольная работа №5
	Ср6	Подготовка к зачету	7	13			
	Зачет		7	0,75			Устно
Итого:				180			

**5. Образовательные технологии** При реализации дисциплины предполагается использование как технологии традиционного обучения, включающей в себя лекции, практические занятия и лабораторные работы, так информационные технологии – специальные программные и технические средства (компьютеры).

На традиционных лекциях в основном используются наглядные и словесные методы обучения, а применение информационных технологий позволяет представлять учебный материал в форме презентации

#### **6. Методические указания по освоению дисциплины**

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по дисциплине «Химия нефти», используя лекционный материал и материал библиотечного фонда по данной тематике;
- акцентировать внимание на изучении сырьевой базы нефтей, ее составе и процессов, направленных на переработку, экологические аспекты технологии переработки нефти. .

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала по изучаемой теме, изложенного в учебно-методическом пособии.

2. Вопросы для самостоятельной работы студентов

- Химическая и технологическая классификация нефтей
- Состав нефтей
- Методы определения состава нефтей
- Термическая устойчивость углеводородов
- Физические и химические методы переработки нефти
- Термические способы переработки нефти
- Термокаталитические способы переработки нефти
- Экологические проблемы переработки углеводородных систем

3. Самостоятельное прочтение, просмотр, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала, поиск материала для выполнения курсовых работ..

4. Подготовка к аудиторным занятиям (лабораторным и практическим работам, промежуточной аттестации).

5. Подготовка отчетов по лабораторным работам:

5.1. Предоставление отчета в распечатанном виде, согласно рекомендациям лабораторного практикума.

5.2. При сдаче отчета студент должен ответить на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы в устной форме на последнем занятии, используя отчет по лабораторной работе.

#### **7. Оценочные средства**

##### **7.1. Паспорт оценочных средств**

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-2	Вопросы к экзамену №1-30 Лабораторная работа 1-3 Практическая работа 1-4
7	ПК-5	Вопросы к экзамену № 31-55 Лабораторная работа 4 -6 Практическая работа 5-9

##### **7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

**7.2.1 Курсовые работы и проекты не предусмотрены по дисциплине учебным планом**

**7.2.2 Комплект отчетов по лабораторным работам**

**Лабораторная работа №1 «Прямая разгонка нефти. Анализ полученных нефтяных фракций»**

Отчет должен содержать

1. Материальный баланс прямой разгонки нефти
2. Расчет интерцепта и удельной рефракции полученных фракций
3. Выводы по работе.

**Лабораторная работа №2 «Групповой анализ нефтяных фракций, полученных прямой разгонкой нефти»**

Отчет должен содержать:

1. Определение анилиновой точки температуры смешения фракции с анилином
2. Определение содержания ароматических соединений
3. Расчет содержания основных групп углеводородов.
4. Выводы по работе.

**Лабораторная работа №3 «Карбамидная депарафинизация керосиновой фракции»**

Отчет должен содержать:

1. Таблицу материального баланса опыта по выделению твердого парафина из фракции.
2. Выводы по работе.

**Лабораторная работа №4 «Определение физико-химических характеристик бензина согласно ГОСТ»**

1. Определение содержания ароматических углеводородов.
2. Определение ряда физико-химических показателей, выполняемых по ГОСТ для бензинов.
3. Выводы по работе.

**Лабораторная работа №5 «Определение физико-химических характеристик дизельного топлива согласно ГОСТ»**

1. Определение содержания непредельных соединений
2. Определение ряда физико-химических показателей, выполняемых по ГОСТ для дизельного топлива
3. Выводы по работе.

**Лабораторная работа №6 «Защита лабораторных работ»**

Защита проходит в устной форме с каждой студенческой группой по предоставленным отчетам.

**Требования к оформлению:**

1. Графики должны соответствовать правилам построения графиков;
2. Под формулами должна быть приведена расшифровка буквенных обозначений;
3. У численных значений физических величин должны быть указаны единицы измерений;
4. Полученные экспериментальные величины должны быть указаны с интервалом погрешности. Методика оценки погрешностей изложена в литературе..

**Процедура оценивания**

1. Лабораторные работы являются формой промежуточного контроля качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом.

2. По работе представляется отчет по приведенным выше требованиям и проводится собеседование в устной форме.

**Критерии оценки:**

- «зачтено», если подготовлен отчет по лабораторной работе и в нем изложены соответствующие расчеты и даны ответы минимум на 3 вопроса из 5 по теме лабораторной работы, заданных преподавателем;

«не зачтено», если не подготовлен отчет по лабораторной работе или в нем не полностью изложены соответствующие расчеты и даны ответы менее, чем на 3 вопроса из 5 по теме лабораторной работы, заданных преподавателем.

**7.2.3. Комплект контрольных задач по практическим занятиям**

■ **Комплект заданий для контрольной работы**

**Контрольная работа №1**

Решение ситуационных задач, связанных с воздействием на мегаполисы предприятий по нефтепереработке.

**Контрольная работа №2**

Тема: Физико-химические свойства нефтяных фракций

**Вариант 1**

**Задание 1**

Определить молекулярную массу нефтяных фракций, средняя температура кипения которых 110, 130 и 150°C.

**Задание 2**

Определить молекулярную массу нефтепродуктов –дизельного топлива поданным технического паспорта

**Контрольная работа №3**

Тема: Физико-химические свойства нефтяных фракций

**Вариант 1**

**Задание**

Определить коэффициент сжимаемости  $Z$  для нефтепродукта ( $M = 180$ ,  $K = 11,2$ ) при температуре 500°C и давлении 5000 кПа.

**Вариант 2**

**Задание 1**

Определить среднюю теплоемкость жидкого нефтепродукта плотностью

$d_4^{20} = 0,923$  при 100°C

**Контрольная работа №4**

Тема: Расчет тепловых эффектов вторичных процессов нефтепереработки

**Вариант 1**

**Задание**

Определить тепловой эффект процесса легкого термического крекинга гудрона при 482°C и 1.75МПа. Исходные данные: материальный баланс процесса, характеристика сырья и продуктов.

**Вариант 2**

**Задание** Определить тепловой эффект процесса коксования гудрона  $d_4^{20} = 1.0205$  в кипящем слое кокса на основании исходных данных по выходу продукта

**Контрольная работа №5**

Решение задач по составлению рецептуры бензинов и дизельного топлива с улучшенными экологическими характеристиками.

### Требования к оформлению работ 2-5:

1. Под формулами должна быть приведена расшифровка буквенных обозначений;
2. У численных значений физических величин должны быть указаны единицы измерений;
3. Выделены исходные данные и полученные результаты.
4. Справочные данные должны быть представлены со ссылкой на литературный источник.

### Критерии оценки:

1. Если в контрольной работе предложено к расчету одно задание.
  - оценка «зачтено» выставляется студенту, если в работе задание выполнено полностью, или на 80% ..
  - оценка «не зачтено» выставляется студенту, если в работе задание выполнено менее чем на 80%.
2. Если в контрольной работе требуется выполнить два задания.
  - оценка «зачтено» выставляется студенту, если в работе решено одно задание полностью, а второе частично.
  - оценка «не зачтено» выставляется студенту, если в работе ни одно из заданий полностью не решено.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Химическая классификация нефтей.
2	Технологическая классификация нефтей.
3	Основные типы соединений, содержащихся в нефтях. Алканы нефтей. Физические свойства.
4	Основные типы соединений, содержащихся в нефтях. Ароматические соединения нефтей. Физические свойства.
5	Основные типы соединений, содержащихся в нефтях. Циклоалканы нефтей. Физические свойства.
6	Гетероатомные соединения, содержащиеся в нефтях. Сернистые соединения нефтей.
7	Гетероатомные соединения, содержащиеся в нефтях. Азотистые соединения нефтей.
8	Гетероатомные соединения нефтей. Кислородсодержащие соединения.
9	Смолисто-асфальтеновые вещества нефтей.
10	Основные положения теории неорганического и органического происхождения нефти
11	Разделение углеводородных смесей методом перегонки.
12	Разделение углеводородных смесей методом кристаллизации.
13	Разделение углеводородных смесей методом экстракции.
14	Разделение углеводородных смесей методом термической диффузии.

15	Разделение углеводородных смесей методом хроматографии.
16	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов нефти.
17	Спектральные методы идентификации углеводородов. Молекулярная спектроскопия.
18	Спектральные методы идентификации углеводородов. Инфракрасная спектроскопия.
19	Спектральные методы идентификации углеводородов. Ультрафиолетовая спектроскопия.
20	Масс-спектрометрия углеводородов нефти.
21	Определение группового состава бензиновых фракций.
22	Определение группового состава керосино-газойливых фракций
23	Определение структурно-группового состава масляных фракций
24	Основные схемы переработки нефти на НПЗ. Основные характеристики работы на НПЗ. Принципиальная структура нефтехимического комплекса
25	Основная классификация технологических процессов переработки нефти
26	Основные типы нефтепродуктов. Жидкие топлива
27	Основные типы нефтепродуктов. Битумы, технический углерод и нефтяной кокс.
28	Основные типы нефтепродуктов. Нефтяные масла и смазки.
29	Основные факторы отрицательного влияния углеводородных систем на окружающую среду
30	Характеристики токсичности и пожаро-взрывоопасности углеводородных систем
31	Термическая стабильность углеводородов. Термические превращения углеводородов
32	Промышленные процессы переработки нефти. Прямая разгонка нефти на установках АВТ. Технологическая схема.
33	Промышленные процессы термической переработки нефти. Термический крекинг и висбрекинг. Условия процесса, сырье, целевые продукты. Технологическая схема.
34	Промышленные процессы термической переработки нефти. Пиролиз. Условия процесса, сырье, целевые продукты. Технологическая схема.
35	Гетерогенный катализ. Механизм гетерогенного катализа. Лимитирующая стадия процесса.
36	Катализаторы каталитического крекинга. Образования активных центров. Требования к современным катализаторам.
37	Химизм и механизм каталитического крекинга углеводородов. Основные реакции углеводородов.
38	.Каталитический крекинг. Сырье и получаемые продукты. Принципиальные схемы подготовки сырья.
39	Каталитический крекинг. Параметры процесса. Принципиальная схема процесса каталитического крекинга.
40	.Классификация установок каталитического крекинга. Установка с кипящим слоем катализатора.
41	Цели и задачи процесса каталитического риформинга. Октановое число сырья и продуктов. Основные схемы проведения риформинга.
42	Химизм процесса риформинга. Основные реакции углеводородов
43	Промышленные установки риформинга. Условия проведения риформинга (сырье, температура, давление, катализаторы
44	Гидрогенолиз углеводородного сырья. Механизм и условия проведения.

45	Блоки гидроочистки нефтяного сырья. Параметры процесса
46	Технология гидроочистки различных углеводородных фракций
47	Гидрокрекинг. Основы процесса
48	Переработка нефтезаводских газов. Процессы алкилирования изобутана олефинами
49	Переработка нефтезаводских газов. Процессы полимеризации олефинов
50	Поточные технологические схемы переработки углеводородного сырья
51	Переработка углеводородных систем и экология мегаполисов
52	Производство бензинов с улучшенными экологическими характеристиками
53	Улучшение характеристик моторных топлив присадками
54	Реформулированные моторные топлива
55	Дизельные топлива с улучшенными экологическими характеристиками

### .7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	зачет	«зачтено»	Выполнение, оформление и защита всех лабораторных работ, и контрольных работ предусмотренных учебным планом
		«не зачтено»	Не выполнена хотя бы одна лабораторная работа, предусмотренная учебным планом или контрольная по практическим работам. Выполнены все лабораторные работы, но расчеты не проведены и отчеты не представлены. Выполнены все контрольные работы, но с ошибками в расчетах.



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	И. Н. Руснак, С.А.Прохоров, И. В. Ошанина	Методы исследования каталитических процессов	Практикум	2022	ЭБС «Лань»
2	Е. И. Тупикин	Общая нефтехимия	Учебное пособие для вузов	2021	ЭБС «Лань»
3	В.М. Потехин	Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата	Учебник для вузов	2019	ЭБС «IPR books»
4	В. И.Попков	Геохимия нефти и газа	Учебник	2022	ЭБС «IPR books»

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	М.В. Журавлева, Г.Ю. Климентова, О.В. Зиннурова , И.Н. Гончарова, А.А. Фирсин	Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки: учебное пособие	Учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
2	А. Г. Сарданашвили	Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
3	В.Д. Рябов	Химия нефти и газа	Учебное пособие	2017	ЭБС

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
					"ZNANIUM.CO M"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- – *Бутлеровские сообщения*

Научный англо-русскоязычный химический журнал. Публикует статьи по основным разделам химии и смежным дисциплинам. **Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Для зарегистрированных пользователей сайта доступен полнотекстовый архив с 1999 года: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>

- *Химия в интересах устойчивого развития*

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. **Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

- *Oriental Journal Of Chemistry*

Научный рецензируемый журнал открытого доступа. **Страна:** Индия. **Язык:** английский. Публикует результаты научных исследований в области общей химии, биохимии, спектроскопии, химии окружающей среды. Доступен полнотекстовый архив с 2008 года: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>

- *Химия растительного сырья*

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения, обзоры, краткие сообщения и письма в редакцию, посвященные химии процессов, происходящих при глубокой химической переработке как растительного комплекса в целом, так и отдельных его компонентов, созданию принципиально новых эффективных технологических процессов комплексной переработки растительного сырья или усовершенствованию действующих. **Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Доступен полнотекстовый архив с 1997 года: <http://www.chem.asu.ru/chemwood/>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

**8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория «Технология органических соединений». Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. (А-311).	Столы лабораторные островные физические; Столы островные химические; полки для посуды; мойки ; Столы лабораторные ; Столы письменные; шкаф вытяжной 1500ШВ; шкафы сушильный WS31 .; баня водяная многоместная ; печь муфельная.; плитка электрическая; магнитная мешалка .; термостат VT8; аппарат для определения температуры вспышки; лабораторная ректификационная колонна ; весы аналитические ВЛР200 ; весы электронные HL100 ; штативы лабораторные ; табуреты лабораторные ; стул; химическая посуда,доска меловая.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-306)	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский , доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-307)	Столы ученические трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский доска аудиторная (меловая) .
4	Лаборатория "Процессы и аппараты защиты окружающей среды". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых	Столы ученические моноблоки, Столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. А-409)</p>	<p>пространстве., установка, позволяющая создать аэродинамическую тягу</p>
5	<p>Лаборатория "Процессов и АХП".</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-118)</p>	<p>Лабораторные установки по изучению процесса ректификации , процесса теплопередачи (труба в трубе), лабораторная установка для измерения давления , стационарное медиа оборудование, интерактивная доска. Столы ученические , стулья ученические.</p>