

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
декан естественно-
географического факультета



С.В. Жеглов
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ НЕФТИ

Уровень основной профессиональной образовательной программы
бакалавриат

Направление подготовки: 04.03.01. Химия

Направленность (профиль) подготовки: Нефтехимия

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный, 4 года

Факультет (институт) Естественно-географический

Кафедра химии

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения учебной дисциплины «Химия углеводородов нефти» является формирование развития и углубления знаний студентов в той части органической химии, которая изучает полезные ископаемые, а именно – нефть и газ. В основу курса положено изучение состава и свойств различных нефтей, а также методов их переработки, знание которых поможет студентам, как в их профессиональном становлении, так и в понимании прикладного значения полученных ранее теоретических знаний органической химии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина «Химия углеводородов нефти» в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым предшествующими дисциплинами:

- Общая и неорганическая химия
- Аналитическая химия
- Физические методы исследования

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым данной учебной дисциплиной:

- Современные методы анализа нефтепродуктов

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<p>ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>ОПК-6-2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p>формы отчета по стандартной форме</p> <p>информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>формы предоставления тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p>представлять полученные результаты в виде отчетов и научных публикаций</p> <p>представлять информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>предоставлять результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>	<p>Владеть навыками предоставления результатов работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке</p> <p>владеть навыками предоставления информации химического содержания с учетом требований библиографической культуры</p> <p>владеть навыками предоставления результатов работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе</p>

		ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	формы предоставления презентации по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Готовить презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках	Готовить презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках
2.	ПК-1 Способен обеспечивать и контролировать технологических объектов нефтегазоперерабатывающей организации	ПК-1.1 Контролирует соблюдение технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом ПК-1.2 Предупреждает и устраняет нарушения хода производственного процесса	технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах. Контроль нарушения хода производственного процесса	контролировать процессы технологических объектов нефтегазоперерабатывающей организации Контролировать и предупреждать нарушения хода производственного процесса	эффективно химическим аппаратом, методами и методиками необходимыми для профессиональной деятельности Самостоятельно контролировать и предупреждать нарушения хода производственного процесса
3.	ПК-2 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции назначения, паспортизацию продукции	ПК-2.1 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства ПК-2.2 Составляет протоколы испытаний, паспорта химической	Знать критерии контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения. Знать протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной	Уметь осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения. Составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной	Способность осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения. Способность составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о

		продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	работе по заданной форме	работе по заданной форме	выполненной работе по заданной форме
--	--	--	--------------------------	--------------------------	--------------------------------------

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№5	№6	№7	
		часов	часов	часов	
1	2	3	4	5	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	248	72	80	96	
В том числе:					
Лекции (Л)	66	18	16	32	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	182	54	64	64	
Иные виды занятий					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	112	36	28	48	
3. Курсовая работа (при наличии)	КП				
	КР				
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		3	3	
	экзамен (Э)	36			36
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	396	108	108	180
	зач. ед.	11	3	3	5

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
5	1	Нефть и природный газ Химический состав нефти и нефтяных систем	Нефть и ее роль в современном мире. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный)
5	2	Углеводороды нефти и нефтепродуктов: парафиновые углеводороды (алканы)	Алифатические насыщенные (парафиновые) углеводороды. Строение и изомерия алканов (нормального и изостроения). Номенклатура. Физические свойства парафинов. Химические свойства алканов. Реакции замещения в предельных углеводородах. Свободно радикальные реакции парафинов. Изопреновые углеводороды.
5	3	Нафтеновые углеводороды (циклоалканы) нефти.	Номенклатура и строение нафтеновых (циклановых) углеводородов. Трех-, четырех-, пяти-, шести-членные циклы; моно-, би-, трициклические и др. нафтеновые углеводороды. Изомерия цикланов. Конформации циклогексана: кресло, ванна и промежуточная твист-конформация. Физические и химические свойства циклоалканов. Получение цикланов из ароматических соединений.
5	4	Алкены (олефины)	Номенклатура и изомерия непредельных углеводородов (алкенов). Физические и химические алифатических непредельных углеводородов. Методы получения алкенов. Химические свойства алкенов.
6	5	Ароматические углеводороды (арены)	Бензол. Формула Кекуле. Новейшие представление о структуре бензола. Ароматичность. Многоядерные ароматические соединения. Физические свойства ароматических углеводородов. Химические свойства аренов. Нуклеофильное замещение в бензольном кольце. Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях. Гибридные углеводороды.
6	6	Гетероатомные	Алифатические спирты. Номенклатура

		соединения нефти. Кислородсодержащие соединения	спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Фенолы. Свойства фенолов. Карбоновые кислоты алифатического, ароматического, нафтенового ряда. Нейтральные соединения нефти. Кетоны, лактоны, простые и сложные эфиры
6	7	Серосодержащие соединения нефти	Сходство и различие серосодержащих соединений с кислородсодержащими соединениями. Меркаптаны (алкилтиолы и арилтиолы). Физические и химические свойства. Большая кислотность тиолов по сравнению со спиртами. Диалкилсульфиды. Химические свойства. Диалкилдисульфиды. Другие серосодержащие соединения нефти. Влияние серосодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.
6	8	Азотсодержащие соединения нефти.	Алифатические амины. Классификация аминов и их номенклатура. Первичные, вторичные, третичные амины и четвертичные аммониевые соединения. Ароматические амины (анилины).. Физические и химические свойства аминов. Ароматические гетероциклические амины. Пиридин. Хинолин. Изохинолин.
7	9	Смоло-асфальтеновые вещества нефти.	Смолы. Элементный состав. Химическое строение. Свойства: молекулярная масса, плотность, растворимость, стабильность. Асфальтены. Элементный состав. Свойства: молекулярная масса, плотность, поведение при нагревании, растворимость. Химическое строение: гибридность, полицикличность, наличие гетероатомов. Типы асфальтенов. Металлы, входящие в состав нефти. Формы их связи с органическими веществами: порфириновые комплексы ванадия и никеля; комплексы металлов с асфальтенами.
7	10	Современные представления о строении нефти и нефтяных дисперсных систем.	Современные представления о строении нефти и нефтяных систем. Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефтяных систем и их природа. Нефтяные дисперсные системы.
7	11	Основные физико-химические свойства нефти и нефтяных	Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их исследования. Дисперсность. Свойства нефтяных дисперсных систем и методы их

		дисперсных систем	исследования. Дисперсность. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов
7	12	Основные концепции происхождения нефти и газа	Основные концепции происхождения нефти и газа и образования основных классов соединений нефти. Теория о биогенном происхождении нефти. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Открытие в нефтях биомолекул ? порфиринов, изопреноидных углеводородов, нормальных алканов от C17 и выше, полициклических углеводородов ? доказательство органического генезиса нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Современные представления об образовании нефти и газа. Образование основных классов углеводородов нефти. Распространенность в земной коре, изотопный состав, важнейшие природные соединения элементов.

2.1. Перечень лабораторных работ

Семестр № 5.

Лабораторная работа № 1. Правила работы в химической лаборатории. Посуда и реактивы.

Лабораторная работа №2. Химический состав нефти и нефтяных систем. Состав и свойства нефтей. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный, изотопный). Минеральные компоненты нефти.

Лабораторная работа №3. Газообразные, жидкие, твёрдые алканы. Строение, изомерия алканов (нормального и изо-строения). Правила Женевской номенклатуры для алканов. Содержание алканов в нефтях и попутных газах. Физические свойства алканов. Физические и химические свойства парафиновых углеводородов. Химические свойства алканов. Хлорирование парафинов. Окисление предельных углеводородов.

Лабораторная работа №4. Цис- и транс-изомерия циклоалканов. Физические свойства циклических алифатических углеводородов. Содержание нафтеновых углеводородов в нефти и распределение их по фракциям при перегонке нефти.

Лабораторная работа №5. Изомерия алифатических непредельных углеводородов. Женевская номенклатура алкенов. Содержание алкенов в нефтях и попутных газах. Непредельные углеводороды, образующиеся в

процессах переработки нефти. Области использования алкенов. Полимеризация.

Лабораторная работа №6. Изомерия ароматических углеводородов. Номенклатура, строение аренов (моноциклические, бициклические, три-, тетра- и др. полициклические арены). Содержание аренов в нефтях и их распределение по фракциям. Соотношение различных типов аренов в нефтях.

Лабораторная работа №7. Кислородсодержащие соединения нефти кислого и нейтрального характера. Номенклатура карбоновых кислот. Содержание кислородсодержащих соединений в нефтях различных типов. Распределение кислородсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Свойства карбоновых кислот. Поверхностная активность солей карбоновых кислот. Более высокая активность солей нафтеновых кислот.

Лабораторная работа № 8. Общее содержание серы в нефтях. Формы нахождения серы в нефти: серы: элементарная, сероводород, меркаптаны, алифатические сульфиды и дисульфиды, циклические нафтеновые сульфиды, ароматические сульфиды, тиофены, бензотиофены и др. Их содержание в нефти и влияние на свойства получаемых нефтепродуктов. Распределение серосодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Связь количества серы с типом нефтей.

Лабораторная работа № 9. Азотистые соединения нефти, являющиеся основаниями. Малоосновные и нейтральные азотистые соединения нефти. Распределение азотсодержащих соединений по фракциям при перегонке нефти. Влияние азотсодержащих соединений на свойства нефтяных топлив и процессы нефтепереработки.

Семестр № 6.

Лабораторная работа №10. Методики выделения из нефти асфальтенов, смол и масел.

Распределение асфальтенов в нефтях, а также по фракциям при перегонке нефти. Влияние асфальтенов на процессы нефтепереработки и использование нефтепродуктов.

Лабораторная работа № 11. Дисперсность. Пространственные надмолекулярные структуры нефти. Сложная структурная единица. Мицеллы Хартли и динамика их образования и разрушения. Ассоциация в нефтяных дисперсных системах. Сущность и причины ассоциации. Роль асфальтенов при образовании ассоциатов. Влияние парафинов на процессы образования надмолекулярных структур.

Лабораторная работа № 12. Поверхность раздела фаз и поверхностные явления в нефтяных дисперсных системах. Поверхностно-активные компоненты нефти. Устойчивость нефтяных дисперсных систем. Реологические модели поведения нефтяных дисперсных систем. Зависимость их структурно-механических свойств от температуры. Влияние внешних воздействий на физико-химические и эксплуатационные свойства нефтей и нефтепродуктов.

Лабораторная работа № 13. Теория о биогенном происхождении нефти. Изопреноиды-биомаркеры нефтей. Стадии процесса преобразования рассеяного органического вещества. Осадконакопление. Биохимическое разложение компонентов органического вещества. Возрастание содержания липидов, как наиболее устойчивой фракции органического вещества по отношению к микробиальному воздействию. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Неорганическая концепция происхождения нефти и газа. Нефти кристаллического фундамента. Современные представления об образовании основных классов соединений нефти и газа.

Лабораторная работа № 14. Определение плотности, кинематической вязкости и показателя преломления нефтепродуктов

- А) Определение плотности пикнометром
- Б) Определение плотности ареометром
- В) Определение кинематической вязкости (*ГОСТ 33–2000*)
- Г) Определение показателя преломления рефрактометром ИРФ-454

Лабораторная работа № 15. Определение содержания хлоридов методом индикаторного титрования

Лабораторная работа № 16. Определение механических примесей весовым методом

Лабораторная работа № 17. Определение летучести нефтепродуктов. Свойства бензина и керосина как растворителей. Горение высших углеводородов. Взрыв паров бензина. Отношение углеводородов нефти к химическим реагентам. Ароматизация нефтепродуктов

Лабораторная работа № 18. Очистка нефтепродуктов от ароматических углеводородов адсорбцией на адсорбционной колонке

Лабораторная работа № 19. Определение содержания воды в нефтях и нефтепродуктах

Лабораторная работа № 20. Определение температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов

Семестр № 7.

Лабораторная работа № 21. Определение анилиновой точки

Лабораторная работа № 22. Химические свойства углеводородов нефти

Лабораторная работа № 23. Анализ смеси углеводородов методом газожидкостной хроматографии и рефрактометрии

Лабораторная работа № 24. Определение кислотного числа нефтепродуктов

Лабораторная работа № 25. Количественное определение олефинов в нефтепродукте

Лабораторная работа № 26. Деэмульсация водонефтяных эмульсий

Лабораторная работа № 27. Определение устойчивости асфальта содержащих дисперсных систем

Лабораторная работа № 28. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов путем прямой перегонки и ректификации

- I. Прямая перегонка нефти
- II. Фракционирование нефтепродуктов на ректификационной колонке под атмосферным давлением
- III. Перегонка мазута с водяным паром

Лабораторная работа 29. Определение содержания непредельных углеводородов в нефтепродуктах. Непредельные углеводороды и их влияние на качество моторного топлива

Лабораторная работа 30. Определение температуры размягчения битумов и нефтяных пеков. Групповой химический состав битумов Характеристика группового состава битумов

Лабораторная работа 31. Определение содержания веществ, не растворимых в толуоле, пеках и битумах

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 112 часов. Видами СРС являются: подготовка к письменному отчету-защите по лабораторным работам, подготовка к устному собеседованию по теоретическим разделам, подготовка к тестированию знаний фактического материала, подготовка к защите электронных рефератов-презентаций.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. Фонд оценочных средств)

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 896 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53687 . — Загл. с экрана.	1-12	5	ЭБС	
2.	Потехин, В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 568 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96863 . — Загл. с экрана.	1-12	5	ЭБС	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Карпов, К.А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 492 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/97672 . — Загл. с экрана.	1-12	5	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.01.2020).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.02.2020).
4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 19.03.2020).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2020).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2020).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: www.chemnet.ru, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.chemport.ru, свободный (дата обращения: 20.01.2020)
3. [ABC Chemistry](http://abc-chemistry.org/index.html) [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).
4. [ChemSpider](http://www.chemspider.com/) [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2020).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории: видепроектор, экран настенный, специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов, химической посудой и специализированным оборудованием.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Электронные презентации	Электронные презентации теоретического материала – проблемные лекции в форме электронной презентации с последующим кратким обсуждением и подведением итогов работы (технология «заключительного слова»), направленным на обобщение, толкование и интерпретацию материала Электронные рефераты-презентации – исследование, интерпретация и демонстрация материала по выбранной проблематике с последующим анализом, дискуссией, оппонированием, и оценкой. Ориентированы на индивидуальное интеллектуальное и творческое развитие. Также выступает как одна из форм групповой работы по:

	<ul style="list-style-type: none"> - единой проблеме и одинаковым вопросам; - различным проблемам; - общей проблеме, но различным ее аспектам. <p>Направлены на фиксацию, рецензирование, систематизацию, демонстрацию фактического материала и составление суждения с последующим обсуждением в группе.</p>
Лабораторная работа	Проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Тестирование	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая
DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая