

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор Н.К. Кондрашева

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности, доцент  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Магистратура
<b>Направление подготовки:</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль):</b>	Химическая технология органических веществ
<b>Квалификация выпускника</b>	магистр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	доцент О.В. Зырянова

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «История и методология химической технологии»**

разработана:

– в соответствии с требованиями ФГОС ВО магистратура по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», утверждённого приказом Минобрнауки России № 910 от 07 августа 2020 г.;

– на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» направленность (профиль) «Химическая технология органических веществ».

Составитель: \_\_\_\_\_ доцент каф. ХТПЭ Зырянова О.В.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры химических технологий и переработки энергоносителей 15 февраля 2021 г. протокол № 19.

Заведующий кафедрой ХТПЭ \_\_\_\_\_ Н.К. Кондрашева

**Рабочая программа согласована:**

Начальник отдела лицензирования,  
аккредитации и контроля качества  
образования \_\_\_\_\_ Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического  
обеспечения учебного процесса к.т.н. \_\_\_\_\_ А.Ю. Романчиков

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «История и методология химической технологии» является изучение истории и методологии химической науки и химической технологии, основных этапов становления химической технологии органических веществ, являющейся ведущей отраслью химической промышленности.

Задачами дисциплины являются:

- ознакомление студентов с историей химии, возникновением и развитием основных идей и представлений в химии с древнейших времён до настоящего времени, с деятельностью выдающихся химиков;
- выработка методологического подхода к решению проблем химической технологии органических веществ на современном этапе.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «История и методология химической технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология» и изучается в 3-м семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «История и методология химической технологии» являются «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии», «Философские проблемы науки и техники».

Дисциплина «История и методология химической технологии» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Современные проблемы химической технологии», написания ВКР.

Особенностью дисциплины является формирование представлений о развитии основных идей и представлений в химии с древнейших времён до настоящего времени, выработка методологического подхода к решению проблем химической технологии органических веществ.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «История и методология химической технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ОПК-4	ОПК-4.1. Знает назначение, принцип действия и устройство аппаратов, используемых для проведения процессов; нормативные документы для разработки технической документации
		ОПК-4.2. Умеет применять методики технологических и технических расчетов по проектам; проводить технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта; выбирать оптимальные технологические режимы и наиболее рациональные типы аппаратов; обосновывать принятие конкретного аппаратурного и технического решения при разработке технологических процессов
		ОПК-4.3. Владеет методами определения оптимальных технологических режимов работы

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
		оборудования; методиками технологических расчетов с применением современного программного обеспечения

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		III
<b>Аудиторные занятия, в том числе:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Лекции	11	11
Практические занятия (ПЗ)	44	44
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
Проработка конспекта лекций	6	6
Подготовка к практическим занятиям	20	20
Выполнение заданий поисково-исследовательского характера	15	15
Реферат	12	12
<b>Промежуточная аттестация – экзамен (Э)</b>	<b>36</b>	<b>Э(36)</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Возникновение химии. Алхимия»	28	4	12	-	12
Раздел 2 «Развитие химии в XVI-XVIII вв.»	26	2	12	-	12
Раздел 3 «Развитие химической науки с XIX века и до наших дней»	33	2	14	-	17

Раздел 4 «Методология химической науки»	21	3	6	-	12
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>11</b>	<b>44</b>	<b>-</b>	<b>53</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Возникновение химии. Алхимия	Значение и основные задачи курса. Возникновение химии и периодизация её истории. Предалхимический и алхимический периоды. Греческо-египетская, арабская и европейская алхимия. Металлы.	4
2	Развитие химии в XVI-XVIII вв.	Период объединения и становления химической науки. Парацельс. Переходный период. Химия газов. Бойль. Шталь. Теория Флогистона. Лавуазье. Ломоносов. Кавендиш. Атомно-молекулярная теория.	2
3	Развитие химической науки с XIX века и до наших дней	Исторические аспекты возникновения Периодического закона. Периодический закон - основа классической и современной химии. История открытия химических элементов. Дальнейшее развитие химии.	2
4	Методология химической науки	Понятие методологии и метода. Методы научного познания: общенаучные методы, методы эмпирического и теоретического познания. Современные методы в химическом анализе.	3
<b>Итого:</b>			<b>11</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоёмкость в ак. часах
1	Раздел 1	Истоки химии в древности. Возникновение химических ремесел. Развитие алхимии. Особенности алхимического периода. Труды Гебера и Авиценны Арабская алхимия Европейская алхимия	12
2	Раздел 2	Ятрохимия, Теофаст Парацельс Химическое изучение газов. Работы Бойля, Мариотта, Гей-Люссака. Флогистика. Бехер. Шталь Корпускулярное учение Ломоносова. Работы Лавуазье	12
3	Раздел 3	Открытие количественных законов химии Атомная реформа Канниццаро Периодический закон Менделеева История открытия химических элементов Период развития электронных представлений в химии	14

4	Раздел 4	Методы научного познания: общенаучные методы, методы эмпирического и теоретического познания. Современные методы в химическом анализе.	6
		<b>Итого:</b>	<b>44</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

### 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

**Раздел 1.** Возникновение химии. Алхимия

1. Какие основные эпохи различают в химии?
2. Дайте характеристику греко-египетской алхимии.
3. Дайте характеристику арабской алхимии.
4. Чем прославились Гебер и Авиценна.
5. В чем заслуга Бэкона?

**Раздел 2.** Развитие химии в XVI-XVIII вв.

1. Кто был основателем ятрохимии?
2. Кому принадлежит открытие царской водки?
3. Что изучала пневмохимия?
4. Что такое флогистон?
5. Таблица простых веществ Лавуазье.

**Раздел 3.** Развитие химической науки с XIX века и до наших дней

1. Перечислите количественные законы химии, открытые в конце XVIII и XIX веках.
2. В чем заслуга Канницаро?
3. Работы Менделеева.
4. Открытие водорода.
5. Работы супругов Кюри.

#### **Раздел 4. Методология химической науки**

1. Дайте определение метода и методологии
2. Какие методы относятся к общенаучным?
3. Какие методы относятся к эмпирическим?
4. Какие методы относятся к теоретическим?
5. Дайте краткую характеристику современным методам в химическом анализе.

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену:**

1. Какие основные элементы составляют вещество по мнению Будды?
2. Кто являлся основателем ятрохимии?
3. Соединением каких наук является ятрохимия?
4. Кому принадлежит цитата «Всё есть яд, всё есть лекарство — лишь доза делает яд незаметным»?
5. Какова судьба Академического университета после 1783 года?
6. В какой стране были открыты хлор, плавиковая кислота?
7. Кто из ученых XVIII века получил азот?
8. Кем впервые был описан болотный газ?
9. Для определения какого металла используют щавелевую кислоту?
10. Кто из ученых впервые провел различие между качественным и количественным анализом?
11. Какое из понятий ввел Торберн Бергман?
12. В какой публикации впервые появляется термин «аналитическая химия»?
13. Какое соединение арабы называли «ртутный эфиоп»?
14. Кто разработал технологию получения свинцовых белил?
15. Что означает понятие «Дао»?
16. Какое начало олицетворяет сила «Инь»?
17. В чем заключается принцип подобия Парацельса?
18. В чем задача алхимии по Парацельсу?
19. Дайте определение флогистону.
20. Кому присваивается создание искусственного человека – гомункула?
21. В каком веке была основана Петербургская академия наук?
22. Из чего, по мнению Ломоносова, состоят все вещества?
23. Чем примечателен 1748 год для истории химии в России?
24. В соответствии с чьим учением началом всего является воздух?
25. В соответствии с чьим учением началом всего является огонь?
26. Основателем какой науки являлся Антуан Лавуазье?
27. Кем в 1772г. была установлена химическая природа алмаза?
28. Кто первым установил, что продуктом горения водорода является вода?
29. Единство каких сторон лежит в основе методов науки?
30. Какие ПАВы относятся к классу ионогенных?

## 6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант № 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Философы, которые впервые развили теорию о природе вещества	1. Будда, Лио-Цзы 2., Лао-Цзы, Аристотель 3., Конфуций, Аристотель 4. Аристотель, Будда
2.	Что из перечисленного НЕ входило в число основных элементов по мнению Будды и его последователей?	1. Земля 2. Вода 3. Воздух 4. Солнце
3.	Период развития учений Будды	1. 7-6 в. до н.э. 2. 6-5 в. до н.э. 3. 5-4 в. до н.э. 4. 4-3 в. до н.э.
4.	Автор учения «Дао»?	1. Лао-Цзы 2. Конфуций 3. Будда 4. Аристотель
5.	Кто являлся основателем ятрохимии?	1. Теофраст Парацельс 2. Иоганн Тритемий 3. Авл Корнелий Цельс 4. Григорий Агрикола
6.	Соединением каких наук является ятрохимия?	1. Химия и медицина 2. Химия и физика 3. Медицина и биология 4. Математика и биология
7.	Кому принадлежит цитата «Всё есть яд, всё есть лекарство — лишь доза делает яд незаметным»?	1. Парацельсу 2. Дальтону 3. Гиппократу 4. Аристотелю
8.	Какое вещество из перечисленных НЕ использовал Парацельс в лечении больных?	1. Платину 2. Золото 3. Сурьму 4. Ртуть
9.	Какова судьба Академического университета после 1783 года?	1. Был реконструирован 2. На его месте открыли Академию наук 3. Был отдан в частные руки 4. Был заброшен и разрушен
10.	Открытие плавиковой кислоты, выделение хлора произошло в...	1. Шотландии 2. России 3. Швеции 4. Англии
11.	Кто из ученых XVIII века получил азот?	1. Резерфорд 2. Шееле 3. Блэк 4. Ловиц
12.	Кем впервые был описан болотный газ?	1. Карлом Венцелем 2. Клодом Луи Бертолле



№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		3. Александро Вольта 4. Луи Никола Вокленом
13.	Для определения какого металла используют щавелевую кислоту?	1. Калия 2. Кальция 3. Цинка 4. Лития
14.	Кто из ученых впервые провел различие между качественным и количественным анализом?	1. Р. Бойль 2. К. Шееле 3. Т. Бергман 4. А. Маргграф
15.	Какое из понятий ввел Торберн Бергман?	1. Химический анализ 2. Реагент 3. Флогистон 4. Титрование
16.	В какой публикации впервые появляется термин «аналитическая химия»?	1. «Руководство по химическому анализу минеральных веществ» (1801г.) 2. «Руководство испытателя» (1799г.) 3. «Полная химическая пробирная палата» (1790г.) 4. «Первые основания металлургии и рудных дел» (1763г.)
17.	Какое соединение арабы называли «ртутный эфиоп»?	1. $Hg(NO_3)_2$ 2. $HgO$ 3. $HgS$ 4. $Hg_2I_2$
18.	Гебер разработал технологию получения	1. Филосовского камня 2. Свинцовых белил 3. Киновари 4. Концентрированной азотной кислоты
19.	Изучил и описал металлическую сурьму	1. Гебер 2. Разес 3. Авиценна 4. Парацельс
20.	Важность практического эксперимента в теоретической науке показали	1. Арабы 2. Эллины 3. Египтяне 4. Китайцы

#### Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Что означает понятие «Дао»?	1. Порядок, путь развития 2. Равенство стихий 3. Гармонию с природой 4. Хаотичность развития материи
2.	Силы Инь и Янь рассматриваются в учениях философа	1. Конфуция 2. Будда 3. Аристотеля

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Лао-Цзы
3.	Какое начало олицетворяет сила «Инь»?	1. Мужское, светлое, активное 2. Женское, подчиненное, пассивное 3. Мужское, светлое, подчиненное 4. Женское, активное, светлое
4.	Какое начало олицетворяет сила «Янь»?	1. Мужское, светлое, активное 2. Женское, подчиненное, пассивное 3. Мужское, светлое, подчиненное 4. Женское, активное, светлое
5.	В чем заключается принцип подобия Парацельса?	1. Подобное лечится подобным 2. В подобии геометрических фигур 3. В подобии физических явлений 4. Подобное растворяется в подобном
6.	Какому химическому элементу Парацельс дал название?	1. Цинк 2. Олово 3. Кальций 4. Калий
7.	Как называлось магико-окультное учение в эпоху Эллинизма и Поздней Античности?	1. Герметизм 2. Пантеизм 3. Монотеизм 4. Гомеопатия
8.	В чем задача алхимии по Парацельсу?	1. Изготовление лекарств 2. Получение золота и серебра 3. Создание эликсира жизни 4. Поиск философского камня
9.	Что в 1773 г. понимали под «известью»?	1. Железная окалина 2. Окись кальция 3. Красная окись ртути 4. Все ответы верны
10.	Увеличение веса металлов при превращении их в окислы, по мнению Лавуазье, происходит за счет	1. Присоединения огня 2. Части воздуха 3. Присоединения примесей 4. Параметров ведения процесса
11.	Тела, способные гореть и окисляться в соответствие с теорией Штала заключают в себе особое горючее начало, которое называется	1. Огниво 2. Фаербол 3. Феникс 4. Флогистон
12.	Что Лавуазье называл «здоровым воздухом»?	1. Кислород 2. Азот 3. Водород 4. Гелий
13.	Кому присваивается создание искусственного человека – гомункула?	1. Р. Бэкон 2. Зосима Панополит 3. Парацельс 4. Олимпиодор
14.	К. Юнг считал алхимию частью	1. Химической технологии 2. Философии 3. Психотерапии 4. Физической химии

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
15.	Понятийный аппарат, лабораторная техника и методика эксперимента были разработаны во время	1. Эпохи Возрождения 2. Арабского этапа развития алхимии 3. Древнегреческого этапа 4. Эпохи Просвещения
16.	Сурьма, мышьяк, фосфор были выведены	1. Арабскими алхимиками 2. Древнегреческими алхимиками 3. Индийскими алхимиками 4. Европейскими алхимиками
17.	В каком веке была основана Петербургская академия наук?	1. XVI 2. XVII 3. XVIII 4. XIX
18.	Из чего, по мнению Ломоносова, состоят все вещества?	1. Молекул 2. Атомов 3. Корпускул 4. Апейронов
19.	В каком году Ломоносов сформулировал основы молекулярно-кинетической теории?	1. 1725 2. 1744 3. 1758 4. 1876
20.	Чем примечателен 1748 год для истории химии в России?	1. Создана первая химическая лаборатория 2. Выпущено первое издание журнала о достижениях химии 3. Сформулирована молекулярно-кинетическая теория 4. Основана первая академия наук

### Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	В соответствии с учением Фалеса Милетского, началом всего существующего служит	1. Воздух 2. Огонь 3. Вода 4. Земля
2.	В соответствии с чьим учением основой всего является «беспредельный», «безграничный», «бесконечный» принцип, присутствующий во всей Вселенной?	1. Фалеса Милетского 2. Анаксимандра 3. Гомера 4. Анаксимена
3.	В соответствии с чьим учением началом всего является воздух?	1. Анаксимандра 2. Фалеса Милетского 3. Гомера 4. Анаксимена
4.	В соответствии с чьим учением началом всего является огонь?	1. Анаксимандра 2. Гераклита 3. Гомера

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
		4. Анаксимена
5.	По Парацельсу общество «Блаженной жизни» - это общество, в котором	1. Все трудятся, даже дети 2. Все отдыхают 3. Все заняты поиском смысла жизни 4. Материальные блага достаются без усилий
6.	Что, по мнению Парацельса, делает человека блаженным?	1. Религиозная вера 2. Праздность 3. Любовь 4. Богатство
7.	Основателем какой науки являлся Антуан Лавуазье?	1. Химия 2. Математика 3. Физика 4. Философия
8.	Кем в 1772г. была установлена химическая природа алмаза?	1. Лавуазье 2. Геттар 3. Руэль 4. Бойль
9.	Что Лавуазье называл «нездоровым воздухом»?	1. Кислород 2. Азот 3. Водород 4. Гелий
10.	Какой газ в XVIII веке называли «горючим воздухом»?	1. Кислород 2. Азот 3. Водород 4. Гелий
11.	Кто первым установил, что продуктом горения водорода является вода?	1. Лавуазье 2. Кавендиш 3. Пристли 4. Монж
12.	Первое указание относительно состава органических веществ (углерод, водород, кислород) дал	1. Лаплас 2. Кавендиш 3. Лавуазье 4. Бойль
13.	Какие ПАВы относятся к классу ионогенных?	1. Катионные 2. Анионные 3. Амфотерные 4. Все выше перечисленные
14.	Какие ПАВы являются наиболее распространенными в мире компонентами СМС?	1. Катионные 2. Анионные 3. Амфотерные 4. Неионогенные
15.	Какие ПАВы применяются в качестве смачивателей в нефтедобывающей промышленности?	1. Катионные 2. Анионные 3. Амфотерные 4. Неионогенные
16.	В качестве дезинфицирующих средств наиболее подходящим	1. Катионоактивных ПАВ 2. Анионоактивных ПАВ

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
	является применение	3. Амфотерных ПАВ 4. Неионогенных ПАВ
17.	Единство каких сторон лежит в основе методов науки?	1. Эмпирических 2. теоретических 3. эмпирических и теоретических 4. философских
18.	Метод, направленный на создание однозначной, статичной картины мира, называется	1. Метафизическим 2. Диалектическим 3. Научным 4. Общеприкладным
19.	Метод, направленный на создание многокачественной, динамичной картины мира, называется	1. Метафизическим 2. Диалектическим 3. Научным 4. Общеприкладным
20.	Какие методы определяют тактику исследования?	1. Частные методы познания 2. Особенные 3. Эмпирические 4. Теоретические

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Рахимов, Р. З. История науки и техники: учебное пособие для вузов / Р. З. Рахимов, Н. Р. Рахимова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-7902-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167181>

2. Рыков, С. П. Основы научных исследований : учебное пособие для вузов / С. П. Рыков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-9173-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187774>

3. Набатов, В. В. Методы научных исследований : введение в научный метод : учебное пособие / В. В. Набатов. — Москва : МИСИС, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-906846-13-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93679>

4. Леонтьева, А. И. История развития химической технологии: учебное электронное издание : учебное пособие : в 2 частях / А. И. Леонтьева, К. В. Брянкин, М. Ю. Субочева ; Тамбовский государственный технический университет. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. — Часть 1. — 81 с. : табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570336> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1872-4 (ч. 1). - ISBN 978-5-8265-1870-0. – Текст : электронный.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Букина Е.Я. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ Букина Е.Я., Климакова Е.В.,— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 207 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=44880>.

2. Соломатин, В. А. История науки : учебное пособие / В. А. Соломатин. – Москва : ПЕР СЭ, 2003. – 352 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233282> (дата обращения: 25.03.2022). – ISBN 5-9292-0115-3. – Текст : электронный.

3. Моисеева, И. Ю. История и методология науки : учебное пособие : в 2 частях / И. Ю. Моисеева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – Часть 2. – 160 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481796> (дата обращения: 25.03.2022). – ISBN 978-5-7410-1712-8. – Текст : электронный.

### **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека European: <http://www.europeana.eu/portal/>

2. Мировая цифровая библиотека: <http://www.wdl.org/ru/>

3. Свободная энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org/>

4. Словари и энциклопедии на «Академике»: <http://dic.academic.ru/>

5. Электронная библиотека учебников: <http://student.net/>

6. Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru/>

7. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

<http://www.rsl.ru/>

## 8. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

##### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Оснащенность: стол- 19 шт., стул-38 шт., доска белая маркерная Magnetoplan C 2000x1000 мм.

Компьютерная техника: интерактивный сенсорный LCD – экран iiyama ProLite PL8603U.

##### **Аудитории для проведения практических занятий.**

Оснащенность: стол- 8 шт., стул-16 шт., доска белая маркерная Magnetoplan C 2000x1000 мм.

Компьютерная техника: Моноблок Dell OptiPlex 7470 All-in-One CTO 23.8” FHD DDR4 16 ГБ – 16 шт.

#### 8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

#### 8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стул – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 « На поставку компьютерной техники»)
2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009)
4. MySQL Workbench v. 6.3.9 (лицензия свободная GNU GPL)
5. PHP 7.1.7 ( лицензия на свободное программное обеспечение, под которой выпущен язык программирования PHP, одобрена OSI)
6. Apache 2.4.27 (свободный кроссплатформенный Web-сервер, лицензия на свободное программное обеспечение Apache Software Foundation).
7. Python (свободное распространяемое ПО)