

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09
Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»
Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХПР

А.М. Козина
«30» ноября 2016 г.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И МАТРИАЛОВ**

Учебный модуль по специальности
04.05.01 – фундаментальная и прикладная химия

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

Л.Б. Даниленко

«29» ноября 2016 г.

Разработали

старший преподаватель кафедры ФПХ

В.А. Исаков

зав. кафедрой ФПХ

И.В. Зыкова

«24» ноября 2016 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 3 от 25.11.2016 г.

Заведующий кафедрой

И.В. Зыкова

«25» ноября 2016 г.

1 Цели и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля (УМ) состоит в том, чтобы сформировать у студентов знания теоретических основ технологии неорганических веществ и материалов.

Задачи УМ:

1. изучить теоретические основы гидромеханических процессов технологии неорганических веществ;
2. изучить теоретические основы тепловых процессов технологии неорганических веществ;
3. изучить теоретические основы массообменных процессов технологии неорганических веществ.

2 Место учебного модуля в структуре ОП специальности 04.05.01 фундаментальная и прикладная химия

Учебный модуль «Теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов» изучается в 6 семестре, входит в вариативную часть ОП специальности 04.05.01 фундаментальная и прикладная химия.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении неорганической, аналитической и физической химии.

В процессе освоения курса «Теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов» студенты готовятся к изучению следующих дисциплин: химическая технология, технология минеральных удобрений и солей, процессы и аппараты химических производств.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование компетенции: владеет базовыми знаниями теоретических основ технологии неорганических веществ и материалов, химии и технологии связанного азота, минеральных удобрений: калийных, фосфорных и комплексных, химии и технологии комплексной переработки минерального сырья (ДПК-13). В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ДПК-13	повышенный	термодинамическую и кинетическую терминологию основных процессов и аппаратов химической технологии неорганических веществ; основные понятия и законы химической термодинамики, кинетики, процессов тепло- и массообмена; основные технологические и термодинамические критерии эффективности химико-технологического процесса и их математическое выражение	производить расчет термодинамических и кинетических характеристик типовых процессов химической технологии; решать термодинамические и кинетические задачи по расчету параметров технологического режима, моделировать термодинамические, кинетические и химико-технологические процессы с целью их расчета и оптимизации	методами расчета основных параметров гидродинамических, теплообменных и диффузионных процессов химической технологии неорганических веществ; методами оценки технологических процессов по критериям эффективности использования сырья и энергоресурсов, экологической безопасности и экономической целесообразности производств

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

В структуре УМ выделены учебные элементы модуля (УЭМ) в качестве самостоятельных разделов.

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формир-х компет-й
		6	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
<i>1) УЭМ 1 Гидромеханические процессы</i>			
- лекции	6	6	ДПК-13
- практические занятия	12	12	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС			
<i>2) УЭМ 2 Тепловые процессы</i>			
- лекции	6	6	ДПК-13
- практические занятия	12	12	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС			
<i>2) УЭМ 3 Массообменные процессы</i>			
- лекции	6	6	ДПК-13
- практические занятия	12	12	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС			
Аттестация:			
- экзамен	36	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 Гидромеханические процессы

1.1 Введение

Предмет и задачи курса «теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов». Классификация основных процессов. Материальные и энергетические расчеты. Размерность физических величин. Термодинамические свойства веществ.

1.2 Гидростатика

Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Механические характеристики и основные свойства жидкостей. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Сила давления на дно и стенки сосуда. Закон Архимеда и его практические приложения.

1.3 Гидродинамика

Внутренняя, внешняя и смешанные задачи гидродинамики. Стационарные и нестационарные потоки. Субстанциальная производная скорости. Вязкость. Физическая сущность вязкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Влияние температуры и давления на вязкость жидкостей и газов. Режимы движения жидкостей.

Дифференциальное уравнение неразрывности потока. Дифференциальные уравнения движений идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для идеальных и реальных жидкостей. Практические приложения уравнения Бернулли. Турбулентное движение. Турбулентные касательные напряжения. Полуэмпирическая теория турбулентности Прандтля. Структура турбулентного потока.

1.4 Теория подобия и метод анализа размерностей

Пути исследования процессов химической технологии. Основы теории подобия. Условия и теоремы подобия. Принципы аналогии и математического моделирования. Основные принципы метода анализа размерностей. Гидродинамическое подобие.

УЭМ 2 Тепловые процессы

2.1 Теплопроводность

Температурное поле. Изометрические поверхности. Температурный градиент. Закон Фурье. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Стационарная и нестационарная теплопроводность. Граничные условия 1, 2, 3 и 4-го рода. Уравнения Ньютона - Рихмана. Коэффициент теплопроводности. Стационарный одномерный поток тепла через однослойную и многослойную плоскую и цилиндрическую стенку.

2.2 Конвективный перенос тепла

Конвективный теплообмен. Уравнение конвективно-кондуктивного переноса теплоты. Тепловой пограничный слой. Взаимосвязь профилей температур и скоростей. Массовая сила, возникающая при наличии разности плотностей в потоке жидкости. Теплоотдача при естественной и вынужденной конвекции. Другие виды конвективной теплоотдачи. Критерии теплового подобия.

2.3 Теплопередача

Коэффициент теплопередачи для плоской и цилиндрической стенки. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила процесса (средняя разность температур теплоносителей). Взаимное направление движения теплоносителей (прямоток, противоток, смешанный ток, перекрестный ток), его оптимальный выбор и влияние на среднюю разность температур. Итерационный и поинтервальный методы расчета теплового потока в теплообменном аппарате. Оптимизация теплообменных аппаратов.

УЭМ 3 Массообменные процессы

3.1 Законы фазового равновесия

Концентрационное равновесие. Материальный баланс и уравнение рабочей линии. Направление процессов массопереноса, их обратимость. Кинетика массообменных процессов. Механизмы переноса массы. Уравнение массоотдачи. Коэффициенты массоотдачи. Движущая сила процесса.

3.2 Массопередача

Уравнение массопередачи. Коэффициенты массопередачи и их выражения. Связь между коэффициентами массопередачи и коэффициентами массоотдачи. Средняя движущая сила процессов массопередачи. Влияние гидродинамической структуры потоков на величину средней движущей силы массопередачи.

3.3 Молекулярная диффузия

Закон Фика. Дифференциальное уравнение молекулярной диффузии. Дифференциальное уравнение переноса массы в потоке. Турбулентная диффузия. Диффузионный пограничный слой. Теоретические модели переноса массы. Критерии диффузионного подобия.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.3 Содержание практических занятий

№ раздела УМ	Наименование практических работ	Трудоемкость, ак.час
1	1. Термодинамические свойства веществ	2
	2. Основы гидравлики	2
	3. Гидростатика	2
	4. Гидродинамика	4
	5. Теория подобия и метод анализа размерностей	2
2	1. Теплопроводность	4
	2. Конвекция	4
	3. Теплопередача	4
3	1. Фазовые равновесия	4
	2. Массопередача	4
	3. Молекулярная диффузия	4

4.4 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено **Картой учебно-методического обеспечения** (Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийной техникой для демонстрации презентаций и видеоматериалов.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов»

Методические рекомендации устанавливают порядок и методику изучения теоретического и практического материала учебного модуля. Методические рекомендации составляются по каждому виду учебной работы, включенные в модуль. Методические рекомендации должны нацеливать студента на творческую самостоятельную работу, не должны подменять учебную литературу и справочники, давать готовых решений поставленных перед студентом задач.

Для достижения планируемых результатов обучения, в курсе «Теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов» используются различные образовательные технологии:

1. *Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при выполнении практических работ, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются виды проблемного обучения: коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении практических работ, решение задач повышенной сложности.

4. *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя при выполнении индивидуальных практических работ.

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Теоретическая часть модуля направлена на формирование системы знаний в области теоретических основ гидромеханических, тепловых и массообменных процессов. Основное содержание теоретической части излагается преподавателем на лекционных занятиях, а также усваивается студентом при самостоятельном изучении литературы по отдельным темам курса.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Практические занятия по учебному модулю ставят перед собой цель развивать практические навыки расчета гидромеханических, тепловых и массообменных процессов и использования справочной литературы.

Форма проведения практических занятий – фронтальная, дистанционная.

Приложение Б

Технологическая карта учебного модуля «Теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов» семестр 6, ЗЕТ 4, вид аттестации *экзамен*, акад.часов 54, баллов рейтинга 200

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успеv. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1 Гидромеханические процессы	1-6	6	12		6	18	КР1	35
1.1 Введение	1	1	2		1	2		
1.2 Гидростатика	2, 3	2	4		2	4		
1.3 Гидродинамика	4, 5	2	4		2	4		
1.4 Теория подобия и метод анализа размерностей	6	1	2		1	8		
УЭМ 2 Тепловые процессы	7-12	6	12		6	18	КЛ1	40
2.1 Теплопроводность	7, 8	2	4		2	8		
2.2 Конвективный перенос тепла	9, 10	2	4		2	5		
2.3 Теплопередача	11, 12	2	4		2	5		
Рубежная аттестация	1-9	9	18		9	30		75
УЭМ 3 Массообменные процессы	13-18	6	12		6	18	КР2 КЛ2	35 40
3.1 Законы фазового равновесия	13, 14	2	4		2	2		
3.2 Массопередача	15, 16	2	4		2	8		
3.3 Молекулярная диффузия	17, 18	2	4		2	8		
Итого за семестр	1-18	18	36		18	54		150
Экзамен						36		50
Итого за курс		18	36		18	90		200

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

за девятую неделю:

отлично – 68-75;

хорошо – 53-67;

удовлетворительно – 38-52;

неудовлетворительно – менее 38

за курс:

отлично – 180-200;

хорошо – 140-179;

удовлетворительно – 100-139;

неудовлетворительно – менее 100

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

Учебного модуля «Теоретические основы технологии неорганических веществ и материалов»

Специальность *04.05.01 – фундаментальная и прикладная химия*

Формы обучения *очная*

Курс 3 Семестр 6

Часов: всего 144, лекций 18, практических занятий 36, СРС 90

Обеспечивающая кафедра фундаментальной и прикладной химии

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Сугак А. В. Процессы и аппараты химической технологии : учеб. пособие. – М. : Академия, 2005. – 223,[1]с. : ил. - (Федеральный комплект учебников, Профессиональное образование. Нефтегазовая промышленность). - Библиогр.: с. 220-221. - ISBN 5-7695-2033-7 : (в пер.)	5	
2 Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учеб. для вузов / И. М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х. Э. Харлампики. - 2-е изд., перераб. – СПб. : Лань, 2013. - 447, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - Указ.: с. 440-446. - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com . - ISBN 978-5-8114-1478-9	10	
Учебно-методические издания		

Таблица 2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учеб. для вузов. - 14-е изд., стер. – М. : Альянс, 2008. - 750,[2]с. : ил. - Библиогр.: с. 715-718. - Указ.: с. 719-750. - Перепечатка с 9 изд. 1973 г. - ISBN 978-5-903034-33-8 : (в пер.)	1	
2 Игнатенков В.И. Примеры и задачи по общей химической технологии : учеб. пособие для вузов. – М. : Академкнига, 2006. - 198с. : ил. - Библиогр.:с.195. - В тексте: Является дополнением к учеб."Общая химическая технология"; На обл.:Учебное пособие для вузов. - ISBN 5-94628-148-8. - ISBN 978-5-946-28148-5.	6	

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ:

зав. отделом обслуживания



Е.П. Настуняк

Действительно для 2017/2018 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова
протокол № 11 от 29.06.2017

Действительно для 2018/2019 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова
протокол № 12 от 28.06.2018

Действительно для 2019/2020 учебного года. Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова
протокол № 11 от 28.06.2019

Действительно для 2020/2021 учебного года
протокол № 11 от 30.06.2020
Зав. кафедрой ФПХ И.В. Зыкова

**Приложение Г
(обязательное)
Лист внесения изменений**

Номер изменения	Номер и дата распорядительного документа о внесении изменений	Содержание изменений	ФИО лица, внесшего изменения	Подпись
1	Протокол №11 от 29.06.2017	Добавление Приложения Г (обязательное) Лист внесения изменений; Внесение изменений в Пункт 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля; Добавление Таблицы 3 Информационное обеспечение учебного модуля в Приложение В	Исаков В.А.	
2	Протокол №12 от 28.06.2018	Актуализация Таблицы 3 Информационное обеспечение учебного модуля в Приложении В	Исаков В.А.	
3	Протокол №11 от 28.06.2019	Актуализация Таблицы 1 Обеспечение учебного модуля учебными изданиями, Таблицы 2 Дополнительная литература и Таблицы 3 Информационное обеспечение учебного модуля в Приложении В	Исаков В.А.	
4	Протокол №11 от 30.06.2020	Актуализация Таблицы 3 Информационное обеспечение учебного модуля в Приложении В	Исаков В.А.	

Содержание изменений:

1 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2017-2018 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 29.06.2017):

- Пункт 7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля изложить в следующей редакции:

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения	
1.	Наличие специальной аудитории	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)	
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран	
3.	Программное обеспечение		
Наименование программного продукта		Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Windows 7 Professional		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Windows 10 for Educational Use		Dreamspark (Imagine) № 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212	30.04.2015
Microsoft Office 2013 Standard		Open License № 62018256	31.07.2016
Подписка Microsoft Office 365		свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat		свободно распространяемое	-
Zoom		свободно распространяемое	-
Skype		свободно распространяемое	-

- Добавить в Приложение В Таблицу 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
База данных спектров органических соединений https://sdb.sdb.aist.go.jp/	в открытом доступе	

2 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2018-2019 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 28.06.2018):

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
База данных спектров органических соединений https://sdb.sdb.aist.go.jp/	в открытом доступе	

3 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2019-2020 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 28.06.2018):

- Таблицу 1 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 1 – Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Сугак А. В. Процессы и аппараты химической технологии : учеб. пособие. – Москва: Академия, 2005. - 223,[1]с. : ил. - (Федеральный комплект учебников, Профессиональное образование. Нефтегазовая промышленность). - Библиогр.: с. 220-221. - ISBN 5-7695-2033-7 : (в пер.)	5	
2 Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учеб. для вузов / И. М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х. Э. Харлампи. - 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 447, [1] с. : ил. - (Учебники для вузов, Специальная литература). - Библиогр. в конце гл. - Указ.: с. 440-446. - Доступ к электрон. версии этой кн. на www.e.lanbook.com . - ISBN 978-5-8114-1478-9	10	
Учебно-методические издания		
1 Захаров, М. К. Сборник задач по процессам и аппаратам : учебное пособие / М. К. Захаров, Н. А. Кузнецова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019 — Часть 1 — 2019. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171477 (дата обращения: 26.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		ЭБС Лань

- Таблицу 2 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1 Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии : учеб. для вузов. - 14-е изд., стер. – Москва : Альянс, 2008. - 750,[2]с. : ил. - Библиогр.: с. 715-718. - Указ.: с. 719-750. - Перепечатка с 9 изд.1973 г. - ISBN 978-5-903034-33-8 : (в пер.)	1	
2 Игнатенков В.И. Примеры и задачи по общей химической технологии : учеб. пособие для вузов. – Москва : Академкнига, 2006. - 198с. : ил. - Библиогр.:с.195. - В тексте: Является дополнением к учеб."Общая химическая технология"; На обл.:Учебное пособие для вузов. - ISBN 5-94628-148-8. - ISBN 978-5-946-28148-5.	6	

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
ЭБС «Лань» с ООО «ЭБС ЛАНЬ» https://e.lanbook.com/	Договор № 52/ЕП(У)18 от 11.01.2019	10.01.2020
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
База данных спектров органических соединений https://sdfs.db.aist.go.jp/	в открытом доступе	

4 Содержание изменений при актуализации рабочей программы на 2020-2021 учебный год (протокол № 11 заседания кафедры от 30.06.2020):

- Таблицу 3 Приложения Б изложить в следующей редакции:

Таблица 3 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
ЭБС «Лань» с ООО «ЭБС ЛАНЬ» https://e.lanbook.com/	Договор № 72/ЕП(У)19 от 25.12.2019	10.01.2021
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
База данных спектров органических соединений https://sdbs.db.aist.go.jp/	в открытом доступе	