



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК



ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

04.04.01 Химия

Магистерская программа

«Химическая инженерия (Chemical Engineering)»

Квалификация выпускника – Магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 04.04.01 Химия
«Химическая инженерия (Chemical Engineering)»

Программа государственной итоговой аттестации составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2017 № 655

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы естественных наук «28» января 2020 г. (протокол № 67-02-04/01)

Руководитель образовательной программы



доцент кафедры общей,
неорганической и элементо-
органической химии С.Г.
Красицкая

И.о. заместителя директора Школы естественных наук
по учебной и воспитательной работе



подпись

С.Г. Красицкая
должность, ФИО

Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация выпускника ДВФУ в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2017 № 655, магистерская программа «Химическая инженерия (Chemical Engineering)» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме

Характеристика профессиональной деятельности выпускника:

Деятельность выпускников направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области химии, смежных наук и реальном секторе экономики (при производстве различных видов продукции с использованием химических реагентов, добыче и переработке природных ископаемых). Выпускники магистратуры по химии осуществляют научно-исследовательскую деятельность в составе научного коллектива, занимаются практическим применением фундаментальных знаний в области химии с целью получения новых знаний, разработки новых методов получения веществ и материалов, оптимизации технологических процессов.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

02 Здравоохранение (в сфере разработки новых лекарственных препаратов, в сфере контроля качества сырья и готовой продукции фармацевтической отрасли, в сфере химико-токсикологических исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере создания новых видов химической продукции для нужд сельского хозяйства, оптимизации существующих и разработки новых технологий их получения);

18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий пере-работки угля, руд и других полезных ископаемых);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий переработки нефти и газа);

20 Электроэнергетика (в сфере разработки новых функциональных материалов, в сфере диагностики материалов и оборудования с использованием методов химического и физико-химического анализа);

21 Легкая и текстильная промышленность (в сфере разработки новых видов материалов и химикатов, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере разработки новых видов химических реактивов для нужд пищевой промышленности);

23. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере разработки новых видов химических реактивов для нужд деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности);

24 Атомная промышленность (в сфере разработки новых функциональных и конструкционных материалов, в сфере контроля состава и свойств сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов, включая работу с радиоактивными веществами);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере разработки новых функциональных и конструкционных материалов, в сфере контроля качества сырья,

полуфабрикатов и готовой продукции, используемой при производстве материалов для нужд ракетно-космической промышленности);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции);

27 Металлургическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа металлов и сплавов, в сфере контроля качества сырья и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации металлов и сплавов);

32 Авиастроение (в сфере разработки новых функциональных и конструкционных материалов, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых материалов для нужд авиационной промышленности).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, технологический, организационно-управленческий.

Объектами профессиональной деятельности выпускника являются:

химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления;

профессиональное оборудование;

источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения.

К объектам профессиональной деятельности могут быть также отнесены и различные области химии (например, неорганическая, органическая, аналитическая, физическая и т.д.) и смежных с ней наук (например, биохимия, химическая физика, биотехнология и т.п.)

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности (*)	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
02 Здравоохранение	научно-исследовательский; технологический; организационно-управленческий	разработка новых лекарственных препаратов, химико-токсикологические исследования; контроль качества сырья и готовой продукции фармацевтической отрасли; организация материально-технического сопровождения НИР и	химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного

		НИОКР в области фармации	назначения
13 Сельское хозяйство	научно-исследовательский; технологический	создание новых видов химической продукции для нужд сельского хозяйства; оптимизации существующих и разработки новых технологий получения продукции для нужд сельского хозяйства	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых	научно-исследовательский; технологический, организационно-управленческий	разработка новых технологий переработки угля, руд и других полезных ископаемых; оптимизации существующих технологий переработки угля, руд и других полезных ископаемых, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификации продукции	химические вещества, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	научно-исследовательский; технологический, организационно-управленческий	разработка новых технологий переработки нефти и газа; оптимизация существующих технологий переработки нефти и газа, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	химические вещества, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
20 Электроэнергетика	научно-исследовательский; технологический	разработка новых функциональных материалов; диагностика материалов и оборудования с использованием методов	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование;

		химического и физико-химического анализа	документация профессионального и производственного назначения
21 Легкая и текстильная промышленность	научно-исследовательский, технологический, организационно-управленческий	разработка новых видов материалов и химикатов, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	химические вещества, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых видов химических реактивов для нужд пищевой промышленности; контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	химические вещества, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
23. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	разработка новых видов химических реактивов для нужд деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности; контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	химические вещества, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	разработка новых функциональных и конструкционных материалов; контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, включая работу с радиоактивными	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация

		препаратами и отходами производства	профессионального и производственного назначения
25 Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых функциональных и конструкционных материалов, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, используемой при производстве материалов для нужд ракетно-космической промышленности	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, оптимизация существующих технологий, методов и методик получения и анализа продукции, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
27 Металлургическое производство	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа металлов и сплавов, оптимизации существующих технологий получения металлов и сплавов, контроль качества сырья и готовой продукции, паспортизация и сертификации металлов и сплавов	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
32 Авиастроение	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	разработка новых функциональных и конструкционных материалов; контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых материалов для нужд авиационной промышленности	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	научно-технические разработки; опытно-конструкторские разработки и внедрение химической продукции различного назначения, метрология, сертификация и технический контроль качества продукции	назначения химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
--	--	--	--

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным
государственным образовательным стандартом
по направлению подготовки (специальности) 04.04.01 Химия

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
4.	19.002	Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 926н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 декабря 2014 г., регистрационный № 35271)
23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство		
5.	23.041	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог целлюлозно-бумажного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 февраля 2015 г. № 110н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2015 г., регистрационный № 36516)
24 Атомная промышленность		
6	24.020	Профессиональный стандарт «Дозиметрист судов с ядерной энергетической установкой, судов атомно-технического обслуживания (инженер всех категорий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2014 г. №858н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28.11.2014 г., регистрационный №34978)
7	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный № 36691)
8	24.030	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2015 г. № 203н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2015 г., регистрационный № 37038)
9	24.067	Профессиональный стандарт «Инженер по паспортизации радиоактивных отходов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 784н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2015 г., регистрационный № 39829)
26 Химическое, химико-технологическое производство		

10	26.001	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38895)
11	26.003	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2015 г. № 631н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2015 г., регистрационный № 39116)
12	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
13	26.009	Профессиональный стандарт «Специалист-технолог по производству моющих и чистящих средств биотехнологическим методом», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1049н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2016 г., регистрационный № 40697)
14	26.011	Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области биоэнергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1054н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2016 г., регистрационный № 40684)
15	26.013	Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества биотехнологического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1043н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40672)
16	26.014	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов, и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40864)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
17	40.001	Профессиональный стандарт «Специалист по патентоведению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22

		октября 2013 г. № 570н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 ноября 2013 г., регистрационный № 30435)
18	40.005	Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 февраля 2014 г. № 73н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный № 31667)
19	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696)
20	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 123н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2014 г., регистрационный № 32067)
21	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692)
22	40.012	Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 124н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 апреля 2014 г., регистрационный № 32081)
23	40.015	Профессиональный стандарт «Инженер по метрологии в области метрологического обеспечения разработки, производства и испытаний нанотехнологической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 239н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2014 г., регистрационный № 33050)
24	40.017	Профессиональный стандарт «Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанокерамик, соединений, композитов на их основе и изделий из них», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 249н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 июля 2014 г., регистрационный № 33213)
251	40.022	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом

		Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. № 614н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 сентября 2014 г., регистрационный № 34196)
26	40.043	Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 451н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный № 33628)
27	40.044	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 447н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный № 33736)
28	40.054	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. № 524н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2014 г., регистрационный № 33671)
29	40.060	Профессиональный стандарт «Специалист по сертификации продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 857н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2014 г., регистрационный № 34921)
30	40.085	Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества термического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1140н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 февраля 2015 г., регистрационный № 35978)
31	40.105	Профессиональный стандарт «Специалист по стандартизации инновационной продукции наноиндустрии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 611н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2015 г., регистрационный № 39208)
32	40.136	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождений и интеграции технологических процессов и производства в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2015 г. № 1153н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40862)

Требования к результатам освоения образовательной программы:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области</p>
Разработка и реализация проектов	<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения;</p> <p>УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости;</p> <p>УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования;</p> <p>УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p>
Командная работа и лидерство	<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов;</p> <p>УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон;</p> <p>УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы</p>

		команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат. УК-4.4. Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии; УК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; УК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания. УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач
	ОПК-2. Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их ОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.2. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.1. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке ОПК-4.2. Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной	Основание (ПС, анализ иных требований, предъявляемых к
--------------------------------------	---------------------------	---	---	--

			компетенции	выпускникам)
Тип задач профессиональной деятельности: Научно-исследовательский				
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива	химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации	ПК-1. - Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-1-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий, ПК-1-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Анализ опыта, ПС: 19.002 23.041 26.001 26.003 26.006 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136
		ПК-2- Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК-2-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных ПК-2-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	Анализ опыта, ПС: 19.002 23.041 26.001 26.003 26.006 26.009 26.014 40.001 40.011
		ПК-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3-1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК-3-2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	
Тип задач профессиональной деятельности: Организационно-управленческий				
Организация прикладных НИР и НИОКР	документация профессионального назначения, человеческие и материальные ресурсы организации	ПК-4. Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию	ПК-4-1. Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технических проектов ПК-4-2. Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест ПК-4-3. Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит	Анализ опыта, ПС: 19.002 23.041 24.028 24.030 24.067 26.001 26.003 26.006 40.008 40.012 40.054 40.085

			предложения по ее совершенствованию ПК-4-4. Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций ПК-4-5. Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда	40.105 40.133
		ПК-5. Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности	ПК-5-1. Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации ПК-5-2. Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии ПК-5-3. Готовит вспомогательную документацию для участия в конкурсах (грантах) на финансирование научной деятельности в выбранной области химии	
		ПК-6. Способен организовывать и проводить различные мероприятия в профессиональной сфере деятельности	ПК-6-1. Участвует в работе локальных оргкомитетов научных и научно-практических конференций ПК-6-2. Участвует в организации и проведении школ молодых ученых, Фестивалей и дней науки, прочих мероприятий по популяризации науки	
Тип задач профессиональной деятельности: технологический				
Разработка новых веществ и материалов, создание инновационной химической продукции; Оптимизация существующих технологий, методов и	химические процессы и явления, профессиональное оборудование ; сырьевые	ПК-7 Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и	ПК-7-1. Готовит детальные планы отдельных стадий прикладных НИР и НИОКР ПК-7-2. Готовит документацию по	ПС: 19.002 23.041 24.028 24.067 26.001 26.003

методик получения и анализа продукции, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	ресурсы	НИОКР	подготовке, проведению и результатам прикладных НИР и НИОКР ПК-7-3. Предлагает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач в рамках прикладных НИР и НИОКР ПК-7-4. Проводит испытания инновационной продукции	26.006 26.009 26.011 26.013 26.014 40.011 40.012 40.043 40.044
		ПК-8. Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР	ПК-8-1. Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции ПК-8-2. Планирует и осуществляет научную составляющую работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции	

Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) (ВКР).

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы является заключительным этапом обучения студентов и обязательной частью основной профессиональной образовательной программы магистратуры. ВКР выполняется на последнем курсе обучения студентов. К итоговым аттестационным испытаниям, предназначенным для определения практической и теоретической подготовленности магистра к выполнению профессиональных задач, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.04.01 «Химия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.07.2017 № 655, магистерская программа «Химическая инженерия (Chemical Engineering)», относится защита выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся магистерскую диссертацию, демонстрирующую уровень научной и творческой подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности

Государственную итоговую аттестацию осуществляет Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК).

Порядок подачи и рассмотрения апелляций по результатам государственных аттестационных испытаний процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) испытаний определяется согласно Положению о государственной

итоговой аттестации, утвержденному приказом ректора «О введении в действие Положения об итоговой государственной аттестации по ОП ВО» от 24.05.2020 № 12-13-1039.

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работе апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной

комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

Выпускная квалификационная работа магистра в соответствии с основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того типа (типов) профессиональной деятельности, к которым готовится магистр.

Тематика выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа студентов магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации или проекта при прохождении практики и выполнении научно-исследовательской работы на протяжении всего периода обучения (1 – 4 семестры).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач по типам:

- научно-исследовательский;
- организационно-управленческий;
- химико-технологический

Критерием для выбора темы ВКР (магистерской диссертации) является ее актуальность, значимость и практическая направленность. Студенты имеют право самостоятельно выбирать тему магистерской ВКР из предложенного списка или предлагать свою тему.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

Требования к содержанию ВКР. Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

- систематизация, закрепление и расширение полученных при обучении теоретических и практических знаний, и применение их при решении конкретных научных и практических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой научного исследования при решении проблем и вопросов, рассматриваемых в выпускной квалификационной работе;
- выяснение степени подготовленности студентов-выпускников к самостоятельной практической работе или проведению научных исследований.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Требования к объему и структуре ВКР. Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц). Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме);
- оглавление;
- аннотация;
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- раздел 1;
- раздел 2;
- раздел 3;
- заключение;
- список литературы;
- приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР).

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ.

Процедура подготовки и защиты ВКР определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

Критерии оценки результатов защиты ВКР. Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 4-х балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

- Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка	критерии оценки результатов защиты ВКР
«отлично»	«Отлично» выставляется в случае, если выпускная квалификационная работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.
«хорошо»	«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.
«удовлетворительно»	«Удовлетворительно» выставляется в случае, если

	выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР.
«неудовлетворительно»	«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов реальному состоянию дел, необоснованности достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок

Рекомендуемая литература для подготовки к государственной итоговой аттестации

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Планирование и организация научных исследований: учебное пособие / В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2014- 204 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222218402.html>
2. Богатов В.В. Организация научно-исследовательских работ. Владивосток. «Дальнаука». 2008. 258 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:264187&theme=FEFU>
3. Кожухар В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 216 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394017117.html>
4. Чернышев Е.А., Таланов В.Н. Химия элементоорганических мономеров и полимеров. М.: Колос, 2011-439 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:756739&theme=FEFU>
5. Кнорре, Д. Г. Биоорганическая химия: Учебное пособие / Д.Г. Кнорре, Т.С. Годовикова, С.Д. Мызина, О.С. Федорова; Новосиб. гос. ун-т, Новосибирск, 2011. 480 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
6. Биохимия / В.Г. Щербаков и др.; под ред. В.Г. Щербакова СПб.: ГИОРД, 2009 472с. (учебник для вузов) <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:353733&theme=FEFU>
7. Баженова, Л.Н. Количественный элементный анализ органических соединений. Курс лекций // Л.Н. Баженова. Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета, 2008. - 355 с. www.studmed.ru/docs/document23828/
8. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений // Р. Сильверстейн. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 557с. <http://www.twirpx.com/file/287937/>
9. Абакумова Н.А., Быкова Н.Н. Органическая химия и основы биохимии. Часть 1: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 112 с. <http://window.edu.ru/resource/049/73049>
10. Реутов, В. А. Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами Института химии и прикладной экологии ДВГУ / В. А. Реутов. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2010. – 59 с.
- 11.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 256 с. <http://window.edu.ru/resource/318/65318>
3. Ширкин Л.А. Рентгенофлуоресцентный анализ объектов окружающей среды: учебное пособие / авт.-сост.: Л.А. Ширкин; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. - 65 с. <http://window.edu.ru/resource/344/77344>
4. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. Москва, "Просвещение" 1987.- 816 с. <http://www.chem.msu.su/rus/books/ovchinnikov/welcome.html>
5. Климова А.Т. Епринцев М.А. Очистка ферментов и методы исследования их каталитических свойств: Учебно-методическое пособие для вузов (Практикум). - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 36 с. <http://window.edu.ru/resource/476/65476/>
6. Кольман, Я. Наглядная биохимия: Пер. с нем. / Я. Кольман, К. Г. Рём – М.: Бином, 2009. – 469 с.: ил. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/index.html>
7. Резников В.А., Штейнгарц В.Д. Углеводы. Избранные главы из курса "Органическая химия". - Новосибирск: НГУ, 2002. - 24 с. <http://window.edu.ru/resource/164/28164>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>