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 «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСХИР
_____ А.М. Козина
подпись И.О.Фамилия
06 2017 г.
число месяц

ХИМИЯ (ПРИКЛАДНАЯ)

Учебный модуль по направлению подготовки
35.03.07 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

_____ Л.Б. Даниленко
подпись И.О.Фамилия

07 06 2017 г.
число месяц

Разработали:

доцент КТПСП

_____ Н.Г. Лаптева
подпись И.О.Фамилия

доцент КБХ

_____ В.В. Соловьев
подпись И.О.Фамилия

31 05 2017 г.
число месяц

Принято на заседании кафедры

Протокол № 11 от 6.06 2017 г.

Заведующий кафедрой

_____ Л.Ф. Глущенко
подпись И.О.Фамилия

6 06 2017 г.
число месяц

1 Цели и задачи учебного модуля

Цели учебного модуля (УМ):

а) подготовка студентов по основным разделам учебного модуля и усвоение ими информации о содержащихся в продовольственном сырье и готовых продуктах веществах; химических процессах; об основах рационального питания.

б) формирование профессиональной компетентности будущих технологов в области органической химии; химии пищи;

в) формирование представлений о сущности химических процессов, происходящих при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья; при переваривании и усвоении пищи организмом человека.

Задачи УМ

В результате освоения данного модуля должны быть решены следующие задачи:

а) систематизированы знания умения и навыки по полученным ранее профессиональным компетенциям, соответствующим изучаемому модулю;

б) сформирована у студентов система знаний, соответствующая специальному уровню профессиональной компетенции: о строении, классификации и свойствах биологически важных классов органических соединений; о биохимических процессах, лежащих в основе жизнедеятельности организмов, о влиянии на эти процессы внешних факторов;

в) сформирована у студентов система знаний вопросов рационального питания человека, состава пищевых продуктов и характеристики основных элементов пищи; норм потребления пищевых веществ;

г) сформированы умения и навыки получения различных классов органических соединений; определения свойств основных пищевых веществ, расчета пищевой и энергетической ценности продуктов питания;

д) сформирована практическая готовность будущих технологов сельскохозяйственного производства к решению специальных профессиональных задач, в том числе к составлению рационов с учетом принципов рационального питания;

д) сформированы представления о возможном применении полученных знаний при оценке качества пищевых продуктов; разработке новых видов продуктов.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль входит в базовую часть естественнонаучного цикла.

Освоение курса базируется на компетенциях, полученных в результате изучения модулей «Химия», «Биология с основами экологии», «Основы знаний о растениях», «Основы знаний о животных».

Компетенции в области органической и пищевой химии используются при освоении таких модулей, как «Научно-исследовательская работа», «Технохимический контроль с.-х. сырья и продуктов из него», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Технология хранения и переработки продукции животноводства», «Основы биотехнологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Учебная и производственная практика», «Междисциплинарный курсовой проект», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс освоения УМ направлен на формирование компетенций:

ОПК-2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Базовый	Знает основные законы органической и пищевой химии: классификацию и номенклатуру органических соединений, их химические свойства и методы получения; химический состав живых организмов, сельскохозяйственного сырья и продуктов переработки; основы рационального питания.	Умеет использовать основные законы при решении профессиональных задач: составлять формулы представителей типичных классов органических соединений, прогнозировать их свойства исходя из строения; определять количество и основные свойства пищевых веществ в продуктах	Владеет методиками: проведения физико-химического анализа в органической химии; разделения и очистки органических соединений; определения химического состава основных пищевых продуктов

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

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

Таблица 1 – Трудоемкость учебного модуля для дневной формы обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Модуль изучается в третьем семестре (2 курс)	Коды формируемых компетенций
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9	9	ОПК-2
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
1) УЭМ 1 ***Органическая химия*** - лекции	26	26	ОПК-2
- практические занятия (семинары)	6	6	
- лабораторные работы	18	18	
- аудиторная СРС	12	12	
- внеаудиторная СРС	54	54	

2) УЭМ 2 ***Химия пищевых веществ*** - лекции	26	26	ОПК-2
- практические занятия (семинары)	6	6	
- лабораторные работы	18	18	
- аудиторная СРС	12	12	
- внеаудиторная СРС	54	54	
2) УЭМ 3 ***Основы рационального питания*** - лекции	20	20	ОПК-2
- практические занятия (семинары)	6	6	
- лабораторные работы	18	18	
- аудиторная СРС	12	12	
- внеаудиторная СРС	36	36	
Аттестация: - экзамен	36	36	

Таблица 2 – Трудоемкость учебного модуля для заочной формы обучения

Учебная работа (УР)	Всего	Модуль изучается в семестре		Коды формируемых компетенций
		2	3	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	9		9	ОПК-2
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):				
1) УЭМ 1 ***Органическая химия*** - лекции	5	1	4	ОПК-2
- практические занятия (семинары)	-	-	-	
- лабораторные работы	6	-	6	
- аудиторная СРС	-	-	-	
- внеаудиторная СРС	108	54	54	
2) УЭМ 2 ***Химия пищевых веществ*** - лекции	7	1	6	ОПК-2
- практические занятия (семинары)	-	-	-	
- лабораторные работы	6	-	6	
- аудиторная СРС	-	-	-	
- внеаудиторная СРС	108	54	54	
2) УЭМ 3 ***Основы рационального питания*** - лекции	-	-	4	ОПК-2
- практические занятия (семинары)	-	-	-	
- лабораторные работы	4	-	4	
- аудиторная СРС	-	-	-	
- внеаудиторная СРС	76	38	38	
Аттестация: - экзамен	9	-	9	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 ***Органическая химия***

1.1 Классификация органических соединений

1.2 Номенклатура ИЮПАК органических соединений.

1.3 Строение, свойства и методы получения углеводородов.

1.4 Строение, свойства и методы получения кислородсодержащих органических веществ.

1.5 Строение, свойства и методы получения азотсодержащих органических веществ.

1.6 Строение и функции углеводов.

1.7 Строение и функции нуклеиновых кислот и белков.

УЭМ 2 ***Химия пищевых веществ***

2.1 Пищевой статус человека

2.2 Белки в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.

2.3 Углеводы в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.

2.4 Липиды в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.

2.5 Витамины и минеральные вещества в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.

2.6. Ферменты пищевых продуктов. Их влияние на свойства сырья и готовых продуктов.

2.7. Вода в пищевых продуктах, ее свойства. Роль воды в питании человека.

УЭМ 3 ***Основы рационального питания***

3.1 Основы физиологии пищеварения.

3.2 Гомеостаз и питание.

3.3 Концепции питания. Основы рационального питания.

3.4 Альтернативные теории питания.

3.5 Традиции в питании разных народов мира.

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

4.3 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум включает в себя выполнение студентами практических и лабораторных работ. Требования к их организации, проведению и оцениванию результатов представлены в п. 4.5 и приложении А.

№ раздела УМ	Наименование практических работ	Трудоемкость, ак.час
1.2	Номенклатура ИЮПАК органических соединений. Семинар. Контрольная работа.	2
1.3-1.5	Контрольная работа «Основные классы органических соединений»	2
1.6	Семинар «Строение и функции углеводов и белков»	1
1.6-1.7	Контрольная работа « Биологически важные органические вещества: белки, углеводы, нуклеиновые кислоты»	1
2.2-2.6	Макро- и микронутриенты пищи. Семинар. Контрольная работа.	4
2.7	Вода в пищевых продукта. Роль воды в питании. Контрольная работа.	2
3.4	Альтернативные системы питания Семинар.	3
3.5	Традиции в питании. Семинар.	3
ИТОГО		**18**
№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час
1.3	Химические свойства и методы получения углеводородов	3
1.4	Химические свойства и методы получения спиртов и фенолов	4
1.4	Химические свойства и методы получения альдегидов и кетонов	4
1.4	Химические свойства и методы получения карбоновых кислот	4
1.5	Химические свойства и методы получения азотсодержащих соединений	3
2.2	Количественное определение белков	4
2.3	Выделение пектина и исследование его свойств	4
2.4	Определение физико-химических характеристик пищевых жиров	4
2.5	Определение массовой доли витамина С в молоке	3
2.5	Определение массовой доли кальция в молоке	3
3.3	Расчет пищевой и энергетической ценности рациона	18
ИТОГО		**54**

Самостоятельная работа студентов (144 ак. часа)

В рамках часов для СРС выполняется подготовка к лабораторным и практическим занятиям, выполнение отчётов, рефератов, презентаций, подготовка к защите отчётов по лабораторным и практическим работам, а также выполнение и защита индивидуальной самостоятельной работы. Рекомендации по выполнению всех видов СРС приведены в методических указаниях по работам. Кроме того, СРС предусматривает подготовку теоретических вопросов к экзамену.

4.4 Курсовые проекты (работы) – в базовом учебном плане по данному модулю отсутствуют.

4.5 Организация изучения учебного модуля

Организация проведения занятий должна обеспечивать формирование у студентов целостного представления о модуле, его месте в учебном процессе, взаимосвязи с другими модулями и дисциплинами, а также значении получаемых компетенций в дальнейшей профессиональной деятельности.

В связи с этим в организации учебного процесса можно выделить различные формы обучения:

1. Традиционные формы.

К традиционным формам обучения можно отнести лекционные занятия, формирующие у студентов систему знаний. Лектор дает общее представление об изучаемом вопросе, формирует представления о взаимосвязях теоретических знаний, полученных ранее и получаемых в настоящее время. При этом рекомендуется широко применять наглядные материалы в виде презентаций и учебных фильмов.

Лекции, лабораторные и практические занятия следует сопровождать беседами и дискуссиями по темам изучаемого материала. Только обсуждение вопроса позволит студентам сформировать свое мнение о нем.

2. Инновационные формы.

Инновационные формы обучения сегодня отличаются большой разнообразностью. Применение их зависит от вида и цели занятия, индивидуальных особенностей студентов и преподавателя. Однако все они направлены на интенсификацию процесса обучения, на личную заинтересованность обучаемых результатом.

При освоении данного модуля рекомендуется применять следующие формы: работа в малых группах для решения конкретной поставленной задачи; деловая игра; исследовательские занятия; самоуправление.

Основными задачами проведения таких занятий являются:

- сформировать и развить творческую деятельность студентов;
- обеспечить заинтересованность обучаемых к выполняемой деятельности;
- развитие рефлексии – способности студентов к оценке и самооценке деятельности;
- сформировать и развить умение работать в команде, управлять коллективом;
- сформировать умение самостоятельного поиска и анализа информации.

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).

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 27.09.2011 № 32 «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования».

Учебным планом на изучение УМ отводится один семестр. Форма итогового контроля – экзамен. Текущий контроль осуществляется на защитах лабораторных и практических работ, написании контрольных работ по отдельным разделам модуля, а также при защите рефератов и индивидуальных заданий. Рубежная оценка знаний осуществляется по сумме баллов, полученных при текущем контроле.

Требования по выполнению заданий по лабораторным и практическим работам.

Задание считается выполненным, если:

- студент продемонстрировал навыки, оговоренные в методическом указании по защищаемой работе;
- отчёт написан грамотно и в полном объёме;
- задание реализовано в рамках изучаемой темы;
- студент ответил на вопросы, приведённые в методических указаниях по выполнению работы.

К экзаменам допускаются студенты, получившие по результатам текущего рейтинга не менее 50% предусмотренных баллов (в данном модуле максимальная сумма баллов за семестр – 400 баллов); при обязательном выполнении заданий по лабораторным и практическим работам и СРС и их защите.

Положительная оценка по результатам экзамена может быть получена при правильном ответе на вопросы экзаменационного билета в соответствии с представленными критериями для разного уровня (критерии оценки, вопросы к экзамену и образец билета приведены в Приложении А).

Семестровая оценка складывается из суммы баллов текущего рейтинга и баллов, полученных на экзамене.

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

Оценка проводится в соответствии с паспортом компетенции (приложение Г).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля

Обеспечение основной литературой и методическими изданиями отражено в **Карте учебно-методического обеспечения** (Приложение В).

Основная литература

1. Артеменко И. И. Органическая химия :Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2005. - 604с.

2. Практикум по общей и биоорганической химии :Учеб. пособие / Под ред. В.А.Попкова. - М.: Академия, 2005. - 234с.

3. Пищевая химия. / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – СПб.: ГИОРД, 2007.-592 с.

4. Пищевая химия : учеб. для вузов / А. П. Нечаев [и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. - 6-е изд., стер. - СПб. : ГИОРД, 2015. - 668 с. Ф6-3

5. Гамаюрова В.С. Пищевая химия: Лабораторный практикум. - СПб: ГИОРД, 2006. – 136 с.

Дополнительная литература

1. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия : Учебник. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. – 542 с.
2. Антонов Г. А. Классификация и номенклатура соединений в органической и биологической химии: Учебное пособие; НовГУ.- В. Новгород, 2004.- Ч. 1, Ч. 2
3. Задачи по органической химии с решениями :Учеб. пособие для вузов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 263 с.
4. Химия пищевых продуктов = Fennema's Food Chemistry : пер. с англ. яз. 4-го изд. / ред.-сост.: Шринивасан Дамодаран, Кирк Л. Паркин, Оуэн Р. Феннема. - СПб. : Профессия, 2012. - 1039 с.
5. Пищевая инженерия = Food Engineering Practice : справ. с примерами расчетов / Под ред.:Кеннета Дж. Валентаса и др.; Пер.с англ.под общ. ред. А.Л.Ишевского. - СПб. : Профессия, 2004. - 845с.

Учебно-методические издания

1. Пищевая химия: метод. указания по выполнению СРС. / Сост. Н.Г. Лаптева. - НовГУ, 2011. – 12 с.

. 2Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Пищевая химия". / Сост. Н.Г. Лаптева. - НовГУ, 2011. - 18 с.

.3 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Пищевая химия". / Сост. Н.Г. Лаптева. - НовГУ, 2011. - 24 с.

4. Конспект лекций по дисциплине «Пищевая химия». / Сост. Н.Г. Лаптева. – НовГУ, 2011. - 31 с.

Информационное обеспечение модуля

1 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека http://www.cnshb.ru/
2 Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
3 Библиотека ГОСТов и нормативных документов www.libgost.ru
4 Сайт информациоонно-аналитического журнала «RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE» http://www.rus-fdm.com/

5 Электронная библиотека издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
6 Научная электронная библиотека http://elibrary.ru
7 Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
8 Российская электронная библиотека http://www.elbib.ru
9 Публичная Интернет-библиотека http://www.public.ru

Дополнительная литература рекомендована в соответствующих методических указаниях по выполнению лабораторных и практических работ, а также в методических указаниях по выполнению самостоятельной работы студентов. Там же представлены рекомендуемые периодические издания, электронные базы данных и поисковые системы.

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения занятий по модулю «Прикладная химия» применяются следующие средства:

1. Компьютер с доступом в ИНТЕРНЕТ – 1 шт.
2. Проектор мультимедийный – 1 шт.

Для проведения лабораторных занятий применяются:

Химическая посуда, набор химических реактивов, чашки Петри микроскопы, рефрактометр, набор ареометров, pH-метр, шкаф сушильный, термостаты, фотоэлектроколориметр, титровальный стол, вытяжной шкаф, термометры, центрифуги, весы аналитические, дистиллятор.

Выполнение лабораторных работ должно проводиться в специально оборудованных лабораториях.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля
Б – Технологическая карта
В – Карта учебно-методического обеспечения УМ
Г – Паспорт компетенции
Д – Перечень изменений в рабочей программе
Е – Сведения об актуальности рабочей программы на текущий учебный год

Приложение А
(обязательное)

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Химия (прикладная)»

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.

Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля

Цель изучения теоретической части модуля – формирование системы знаний в соответствии с приобретаемой компетенцией.

Теоретическая часть учебного модуля изучается в соответствии с разработанным планом (см. п. 4.2 настоящей рабочей программы).

Основными методами изучения являются:

- вводная лекция с элементами самоопределения студентов по курсу;
- информационные лекции-презентации;
- организация дискуссии по изучаемому вопросу;
- самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем или вопросов модуля (на самостоятельное изучение вопросы выделяет преподаватель в зависимости от конкретных ситуаций).

Средствами проведения занятий являются голосовые сообщения преподавателя, презентации по темам, интерактивные средства. Для выполнения самостоятельной работы студентам необходимо пользоваться основной литературой (см. карту методического обеспечения), дополнительной литературой (она представлена в списке рекомендуемой литературы в методических указаниях по выполнению СРС карты УМО [2.2]), электронными ресурсами. Результаты самостоятельной работы оформляются в виде конспекта лекций, презентации или реферата.

Контроль по изучению теоретической части модуля осуществляется методом проведения контрольных работ (вопросы см. в приложении А.1), а также защиты рефератов. Примерные темы рефератов приведены в соответствующих методических указаниях или в фонде оценочных средств. Максимальное количество баллов по контрольным точкам приведены в приложении Б.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Практические занятия проводятся в соответствии с методическими указаниями карты УМО. Примерные темы сообщений для подготовки к семинарам приведены в Фонде оценочных средств модуля.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в соответствии с заданиями практикума в карте УМО и методическими указаниями карты УМО.

Методические рекомендации по курсовому проекту (работе)

По плану модуля не предусмотрены.

Контроль знаний по итогам модуля состоит из следующих этапов:

- текущий контроль – осуществляется в течение семестра;
- рубежный контроль – проводится по итогам 9-й недели;
- семестровый контроль – складывается из суммы баллов текущего контроля и экзаменационной оценки.

Показатели контроля приведены в приложении Б.

На основании оцененных знаний устанавливается уровень освоения модуля: пороговый, стандартный или эталонный. Характеристика их представлена в таблице.

Таблица.

Критерий	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует
пороговый	знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); невысокий уровень мотивации к учению;
стандартный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения;
эталонный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения.

Баллы, получаемые студентами в соответствии с освоенным уровнем, представлены в приложении Б.

Параметры и критерии оценки знаний представлены в фонде оценочных средств (ФОС) данного модуля. В него включены:

- комплект заданий и вопросов для подготовки к контрольным работам и параметры их оценки;
- темы лабораторных и практических работ, параметры и критерии их оценки;
- темы докладов и рефератов, параметры и критерии их оценки;
- вопросы к экзаменам, пример экзаменационного билета, параметры и критерии оценки на экзамене.

Приложение А.1
Вопросы для подготовки к контрольным работам

Контрольная работа 1
Решение задач
«Номенклатура ИЮПАК»

Примеры задач и их решение представлены в учебном пособии (источник 1.4 карты УМО)

Контрольная работа 2
Основные классы органических соединений

1. Химические свойства предельных и непредельных углеводородов.
2. Бензол, структура, особенности химических свойств (понятие об ароматичности, механизм электрофильного замещения).
3. Одноатомные спирты: классификация, методы получения, химические свойства.
4. Многоатомные спирты, свойства (на примере глицерина).
5. Фенолы: свойства, применение фенолов и их производных.
6. Оксосоединения, реакционная способность альдегидов и кетонов.
7. Одноосновные карбоновые кислоты, методы получения, химические свойства.
8. Двухосновные карбоновые кислоты, особенности химических свойств, их химическая роль.

Контрольная работа 3
Биологически важные органические вещества: белки, углеводы, нуклеиновые кислоты

1. Углеводы, общая классификация. Особенности структуры молекул моносахаридов.
2. Химические свойства моносахаридов (в открытой и циклической формах).
3. Дисахариды, образование, особенности структуры молекул (восстанавливающие и не восстанавливающие).
4. Полисахариды растений (крахмал, целлюлоза) – строение, биологическая роль.
5. Полисахариды организма животных (гликоген, гетерополисахариды), их структура и биологическая роль.
6. Аминокислоты как структурные элементы белков. Химические свойства (реакции по карбоксильной и аминогруппе, специфические реакции).
7. Классификация белков. Характеристика основных групп протеинов и протеидов.
8. Структурная организация белковых молекул.
9. Нуклеиновые кислоты, общая схема строения. Биологическая роль ДНК и РНК, структура их молекул.

Контрольная работа 4
Белковые вещества пищи, их роль в питании

1. Что такое белки? аминокислоты? Какие аминокислоты называют незаменимыми?
2. Какова суточная потребность человека в белках? От чего она зависит?
3. Перечислите функции белков в организме.
4. Что такое "биологическая ценность продукта"? Как она определяется?
5. Классификация белков.
6. Охарактеризуйте структуры белков.
7. Дайте понятие "функциональные свойства белков". Охарактеризуйте их.

8. Охарактеризуйте пенообразующую способность белков. В производстве каких продуктов применяется?
9. Охарактеризуйте гелеобразующие и вязко-эластично-упругие свойства белков.
10. Охарактеризуйте изменения белков в процессе переработки сырья.

Контрольная работа 5
Углеводы пищевых продуктов, их роль в питании

1. Какие соединения принято называть углеводами?
2. На какие группы подразделяют углеводы?
3. Дайте характеристику моносахаридам. Где они встречаются?
4. Дайте характеристику олигосахаридов. Назовите примеры природных олигосахаридов.
5. Дайте характеристику полисахаридов II порядка. На какие группы с точки зрения функционального назначения их делят?
6. Что такое крахмал? Назовите основные его свойства.
7. Каково физиологическое значение углеводов? Какова суточная норма поступления углеводов в организм человека?
8. Химические свойства углеводов.
9. Какие превращения углеводов происходят при производстве пищевых продуктов?
10. Какие Вы знаете методы определения углеводов в продуктах питания?

Контрольная работа 6
Липиды пищевых продуктов, их роль в питании

11. Что называют липидами? Перечислите группы веществ, относящихся к липидам.
12. На какие группы делят липиды по строению и способности к гидролизу?
13. Охарактеризуйте строение жиров.
14. Охарактеризуйте температуру плавления и застывания жиров. От чего они зависят?
15. Какие жирные кислоты называют насыщенными? ненасыщенными? Приведите примеры наиболее важных для организма ненасыщенных жирных кислот.
16. Какие функции выполняют липиды в организме человека?
17. Назовите продукты, наиболее богатые жирами (маслами). В чем отличия жиров растительного и животного происхождения?
18. Перечислите и охарактеризуйте физические и химические свойства липидов.
19. Какие основные процессы происходят с липидами в процессе переработки и хранения продуктов питания?
20. Какие жиры называют модифицированными (переработанными)?

Контрольная работа 7
Витамины и минеральные вещества пищи, их роль в питании

1. Какие вещества относят к витаминам? Какова их роль для организма человека?
2. На какие группы делят витамины? Дайте их краткую характеристику.
3. Каковы последствия недостатка и избытка витаминов в организме человека?
4. Какие продукты наиболее богаты витаминами?
5. Изменения витаминов в процессе переработки и хранения пищевых продуктов.
6. Характеристика и классификация эссенциальных элементов.
7. Каковы последствия недостатка и избытка минеральных веществ в организме человека?
8. Какие продукты наиболее богаты минеральными солями?
9. Изменения минеральных солей в процессе переработки и хранения пищевых продуктов.
10. Обогащение продуктов витаминами и минеральными веществами.

Контрольная работа 8
Вода в пищевых продуктах и ее свойства

1. Перечислите функции воды в организме человека. Какова потребность человека в воде?
2. Каковы последствия потери влаги человеком? В каком случае оня становятся критичными?
3. Назовите агрегатные состояния воды. Каковы температура замерзания и кипения воды? От чего они зависят?
4. Какие физические и химические свойства воды Вы знаете?
5. Какие функции выполняет вода в пищевых продуктах?
6. Перечислите формы связи влаги с материалом, охарактеризуйте их.
7. Дайте определение активности воды. Как активность воды влияет на сохранность пищевых продуктов?
8. Какими методами можно снизить активность воды в пищевых продуктах?
9. Какие последствия образование льда имеет в клеточных структурах продукта?
10. Какими методами определяют содержание влаги в пищевых продуктах?

Контрольная работа 9
Основы физиологии пищеварения

1. Опишите строение пищеварительного тракта человека.
2. Какие ферменты участвуют в пищеварении человека?
3. Каким образом происходит переваривание белков?
4. Каким образом происходит переваривание углеводов?
5. Каким образом происходит переваривание липидов?
6. Процесс усвоения минеральных веществ человеком.
7. Роль микроорганизмов в пищеварении.
8. Какие факторы влияют на процессы усваивания питательных веществ?
9. Какова роль воды в процессах пищеварения?
10. Какие заболевания связаны с нарушениям деятельности пищеварительной системы?

Контрольная работа 10
Концепции питания

1. Государственная политика в области здорового питания.
2. Охарактеризуйте принципы рационального питания.
3. Дайте характеристику теории сбалансированного питания А.А.Покровского.
4. Теория вегетарианства.
5. Концепция питания предков.
6. Концепция раздельного питания.
7. Концепция главного пищевого фактора.
8. Традиции православных народов в питании.
9. Традиции мусульманских народов в питании.
10. Традиции в питании в иудаизме.

Приложение А.2
Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля

УЭМ 2

1. Незаменимыми называются аминокислоты:
   - не вырабатываемые в организме (должны поступать с пищей);
   - входящие в состав ДНК;
   - содержатся только в продуктах животного происхождения;
   - содержатся только в продуктах растительного происхождения.
2. Спиралевидная структура белковой молекулы в пространстве отражает её:
   - первичную структуру;
   - вторичную структуру;
   - третичную структуру;
   - четвертичную структуру.
3. Йодное число показывает:
   - общее количество жирных кислот в жире;
   - количество свободных жирных кислот;
   - степень ненасыщенности жира (кол-во ненасыщенных жирных кислот);
   - количество первичных продуктов окисления жира.
4. К ненасыщенным жирным кислотам относят:
   - линоленовая, линолевая, арахидоновая;
   - олеиновая, стеариновая, миристиновая;
   - арахиновая, линолевая, пальмитиновая;
   - пальмитиновая, стеариновая, арахиновая.
5. Лигнин относится к:
   - усвояемым углеводам;
   - липидам;
   - неусвояемым углеводам;
   - белковым веществам.
6. Витаминоподобными называются вещества:
   - схожие по строению с витаминами;
   - схожие по действию с витаминами;
   - витамины, не синтезирующиеся в организме человека.

УЭМ 3

1. Одной из основных проблем, связанных с питанием, является:
   - избыток витаминов;
   - избыток белка;
   - избыток липидов;
   - недостаток простых углеводов.
2. Биологическая ценность продуктов - это:
   - наличие в белке продукта незаменимых аминокислот;
   - наличие в жировой фракции продукта полиненасыщенных жирных кислот;
   - содержание в продукте основных питательных веществ.
3. В чем суть вегетарианства?
   - отсутствие в пище любых продуктов животного происхождения;
   - разрешаются только растительные продукты и молоко;
   - разрешаются растительные продукты, молоко и яйца;
   - все эти направления относят к вегетарианству.

Приложение А.3
Вопросы для подготовки к экзамену по модулю «Химия (прикладная)»

1. Основные термины и определения курса.
2. Макро- и микронутриенты. Энергетическая и биологическая ценность питания.
3. Питание и пищевой статус человека.
4. Основы физиологии питания. Система пищеварения и расщепление основных питательных веществ.
5. Основы рационального питания
6. Концепция сбалансированного питания А.А.Покровского, формула сбалансированного питания.
7. Особенности питания разных народов мира.
8. Религиозные традиции в питании.
9. Альтернативные системы питания, их характеристика.
10. Вегетарианство.
11. Теория питания предков.
12. Теория главного пищевого фактора.
13. Концепция «мнимых» лекарств.
14. Лечебное голодание.
15. Теория главного пищевого фактора.
16. Теория раздельного питания.
17. Теория питания по группам крови.
18. Основы лечебно-профилактического и лечебного питания
19. Белки в питании человека. Роль белков в организме. Источники белка в рационе.
20. Белки, пептиды, аминокислоты. Физико-химические особенности строения белков и пептидов.
21. Незаменимые аминокислоты. Аминокислотный скор.
22. Уровни структурной организации белков и роль в их фуннкционировании.
23. Классификации белков по растворимости.
24. Денатурация и ее роль в технологических процессах и питании.
25. Технологические свойства белков и их использование.
26. Превращения белков в технологическом процессе.
27. Общие методы выделения белков и их анализ.
28. Углеводы. Общая классификация.
29. Усвояемые моно- и дисахариды. Характеристика. Свойства. Роль в питании.
30. Усвояемые полисахариды. Характеристика. Свойства. Роль в питании.
31. Неусвояемые углеводы и их роль в питании.
32. Превращения углеводов в производственных процессах: гидролиз, карамелизация, реакция Майара.
33. Липиды. Классификация липидов.
34. Липиды в питании человека. Роль липидов в организме.
35. Превращения липидов при хранении и переработке: гидрогенизация и переэтерификация.
36. Превращения липидов при хранении и переработке: гидролиз и окисление.
37. Метаболизм липидов.
38. Витамины. Характеристика. Классификация.
39. Жирорастворимые витамины. Значение в питании человека.
40. Водорастворимые витамины. Значение в питании человека:.

41. Характеристика и значение витаминоподобных веществ.
42. Устойчивость витаминов. Изменения витаминов в процессе переработки.
43. Минеральные вещества в питании человека. Классификация.
44. Макроэлементы. Характеристика. Значение в питании.
45. Микроэлементы. Характеристика. Значение в питании.
46. Ферменты. Активность ферментов.
47. Классификация ферментов. Коферменты и ингибиторы.
48. Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций.
49. Пищевые кислоты. Значение в питании.
50. Вода в пищевых продуктах. Формы связи влаги с материалом. Активность воды.
51. Роль воды в питании.

Приложение А.4
Пример экзаменационного билета

НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. ЯРОСЛАВА МУДРОГО

Экзаменационный билет № __

МОДУЛЬ: **«Прикладная химия»**

Кафедра ТПСП

1 вопрос. Углеводы, общая классификация.

2 вопрос. Основы рационального питания.

3 вопрос. Основы физиологии пищеварения.

Одобрено на заседании кафедры ТПСП «__» _____ 20__ г. (Протокол № _____)

Зав. каф. ТПСП _____ / _____/

Ведущий преподаватель дисциплины _____/ _____/

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Прикладная химия»
семестр 3, ЗЕТ 9, вид аттестации экзамен , акад.часов 324, баллов рейтинга 450

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде-ли сем.	Трудоемкость, ак.час					Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
УЭМ 1. *Органическая химия*	**1-9**	**26**	**6**	**18**	**12**	**54**		**150**
1.1 Классификация органических соединений	1-2	2	-	-	2	9	Семинар 1	10
1.2 Номенклатура ИЮПАК органических соединений	2	2	2	-	2	9	КР1	30
1.3 Строение, свойства и методы получения углеводородов	3	5	2	3	2	6	ЛР1	10
1.4 Строение, свойства и методы получения кислородсодержащих органических веществ	4-5	4	-	8	2	6	Защита ЛР2, ЛР3, ЛР4	10*3=30
1.5 Строение, свойства и методы получения азотсодержащих органических веществ	5-6	5	-	3	-	6	ЛР5 КР2	10 20
1.6 Строение и функции углеводов	7	4	1	4	2	9	Семинар 2	10
1.7 Строение и функции нуклеиновых кислот и белков	8-9	4	1	-	2	9	Семинар 2, КР3	10 20
УЭМ 2. *Химия пищевых веществ*	**1-9**	**26**	**6**	**18**	**12**	**54**		**150**
2.1 Пищевой статус человека.	1	2	-		-	-	-	-
2.2 Белки в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.	1-2	4	-	4	2	9	Защита ЛР6 КР4	20
2.3 Углеводы в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.	2-3	4	-	4	2	9	Защита ЛР7 КР5	20
2.4 Липиды в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.	3-4	4	-	4	2	9	Защита ЛР8, КР6	20
2.5 Витамины и минеральные вещества в пищевых продуктах. Их роль в питании человека.	5-8	4	4	6	2	9	Защита ЛР9, ЛР10. Реферат, доклад, презентация, КР7	20 25 10
2.6 Ферменты пищевых продуктов. Их влияние на свойства сырья и	8	4	-	-	2	9	-	-

готовых продуктов.								
2.7 Вода в пищевых продуктах, ее свойства. Роль воды в питании человека.	8-9	4	2	-	2	9	Реферат, доклад, презентация, КР8	25 10
Рубежная аттестация								***300***
УЭМ 3 *Основы рационального питания*	**10-16**	**20**	**6**	**18**	**12**	**36**		**130**
3.1 Основы физиологии пищеварения.	10	4	-	-	2	7	КР9	10
3.2 Гомеостаз и питание.	10-11	4	-	-	2	7	-	-
3.3 Концепции питания. Основы рационального питания.	11-13	4	-	18	4	8	Защита ЛР11	30
3.4 Альтернативные теории питания.	13-14	4	3	-	2	7	Реферат, доклад, презентация	25
3.5 Традиции в питании разных народов мира.	15-16	4	3	-	2	7	Реферат, доклад, презентация. КР10	25 10
*Рубежная аттестация**								***100***
Семестровая аттестация (экзамен)								**50**
Итого:								**450**

* Рубежная аттестация выставляется по итогам текущего контроля знаний на девятой и на 18-ой неделе.

Критерии оценки качества освоения студентами модуля:

(в соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего профессионального образования» от 27.09.2011г. № 32):

– пороговый (оценка «удовлетворительно») – 225 – 314 баллов.

– стандартный (оценка «хорошо») – 315 – 404 баллов.

– эталонный (оценка «отлично») – 405 – 450 баллов.

Приложение В

(обязательное)

Карта учебно-методического обеспечения

Модуля ____«Химия (прикладная)»_____
Направление (специальность)
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Формы обучения ____очная / заочная____
Курс__2 / 2__ Семестр____3____
Часов**:** всего _324__, лекций __72 / 16_, практ. зан. __18 / -__, лаб. раб. __54 / 16_, СРС и виды индивидуальной работы _144 / 256_ (курсовая работа, КП) __не предусмотрены__
Обеспечивающая кафедра «**Биологии и биологической химии»,**
«Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

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. Артеменко И. И. Органическая химия :Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2005. - 604с.	28	-
2. Практикум по общей и биоорганической химии :Учеб. пособие / Под ред. В.А.Попкова. - М.: Академия, 2005. - 234с.	15	-
3. Пищевая химия. / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др. – СПб.: ГИОРД, 2007.-592 с.	7	-
4. Пищевая химия : учеб. для вузов / А. П. Нечаев [и др.] ; под ред. А. П. Нечаева. - 6-е изд., стер. - СПб. : ГИОРД, 2015. - 668 с. Ф6-3	3	-
5. Гамаюрова В.С. Пищевая химия: Лабораторный практикум. - СПб: ГИОРД, 2006. - 136 с.	12	-
Учебно-методические издания		
1. Химия (прикладная). Рабочая программа модуля. Авт.-сост. Н.Г. Лаптева, В.В. Соловьев, 2017.	1 на кафедре ТПСП	
2. Химия (прикладная). Фонд оценочных средств. Авт.-сост. Н.Г. Лаптева, В.В. Соловьев, 2017.	1 на кафедре ТПСП	
3. Пищевая химия: метод. указания по выполнению СРС. / Сост. Н.Г. Лаптева. - НовГУ, 2011. – 12 с.	-	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1182
4. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Пищевая химия". / Сост. Н.Г. Лаптева. - НовГУ, 2011. - 18 с.	-	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1176
5. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Пищевая химия". / Сост. Н.Г. Лаптева. - НовГУ, 2011. - 24 с.	-	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1143
6. Конспект лекций по дисциплине «Пищевая химия». / Сост. Н.Г. Лаптева. – НовГУ, 2011. - 31 с.	-	https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-1144

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
1 Центральная научная сельскохозяйственная библиотека	http://www.cnshb.ru/	
2 Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	
3 Библиотека ГОСТов и нормативных документов	www.libgost.ru	
4 Сайт информациоонно-аналитического журнала «RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE»	http://www.rus-fdm.com/	
5 Электронная библиотека издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/	
6 Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	
7 Библиотека. Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru	
8 Российская электронная библиотека	http://www.elbib.ru	
9 Публичная Интернет-библиотека	http://www.public.ru	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
1. Тюкавкина Н. А. Биоорганическая химия : Учебник. - 4-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2005. - 542с.	66	-
2. Антонов Г. А. Классификация и номенклатура соединений в органической и биологической химии: Учебное пособие; НовГУ.- В. Новгород, 2004.- Ч. 1, Ч. 2	5	-
3. Задачи по органической химии с решениями :Учеб. пособие для вузов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 263 с.	1	-
4. Химия пищевых продуктов = Fennema's Food Chemistry : пер. с англ. яз. 4-го изд. / ред.-сост.: Шринивасан Дамодаран, Кирк Л. Паркин, Оуэн Р. Феннема. - СПб. : Профессия, 2012. - 1039 с.	5	-
5. Пищевая инженерия = Food Engineering Practice : справ. с примерами расчетов / Под ред.:Кеннета Дж. Валентаса и др.; Пер.с англ.под общ. ред. А.Л.Ишевского. - СПб. : Профессия, 2004. - 845с.	2	-

Действительно для учебного года 2017 / 2018

_____/_____

_____/_____

Зав. кафедрой _____ /Л.Ф. Глущенко/
подпись И.О.Фамилия

16 мая 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: Зав. отделом библиотеки _____ /Е.П. Настуняк/
должность подпись расшифровка

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

Приложение Г

Паспорт компетенции

ПАСПОРТ КОМПЕТЕНИЦИИ ОПК-2

Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		3	4	5
Базовый уровень	Знание основных понятий и законов физики, математики, химии, биологии, экологии; физические и химические свойства объектов живой и неживой природы; методов математического анализа, применяемые в профессиональной деятельности.	Имеет представление об основных законах физики, математики, химии, биологии, экологии; методах математического анализа; испытывает трудности с пониманием физических и химических свойств объектов живой и неживой природы.	Знает основные понятия и законы физики, математики, химии, биологии, экологии; основные физические и химические свойства объектов живой и неживой природы; методы математического анализа, применяемые в профессиональной деятельности.	Демонстрирует комплексное знание основных понятий и законов физики, математики, химии, биологии, экологии; способен объяснять физические и химические свойства объектов живой и неживой природы; знает методы математического анализа, применяемые в профессиональной деятельности.
	Умение использовать знание законов естественнонаучных дисциплин для освоения теоретических основ в области производства и переработки с.-х. продукции; применять знание законов при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера; обрабатывать экспериментальные данные, проводить анализ результатов, рассчитывать погрешности измерений.	Испытывает сложности в применении знаний законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера.	Может использовать знание законов естественнонаучных дисциплин для освоения теоретических основ в области производства и переработки с.-х. продукции; применять знание некоторых законов при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера; проводить анализ результатов экспериментальных данных.	В полной мере демонстрирует способность использовать знание законов естественнонаучных дисциплин для освоения теоретических основ в области производства и переработки с.-х. продукции; применять знание законов при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера; обрабатывать экспериментальные данные, проводить анализ результатов, рассчитывать погрешности измерений.

	Владение навыками практического применения основных законов естественнонаучных дисциплин в области профессиональной деятельности; практическими навыками проведения качественного и количественного анализа; навыками работы с измерительными приборами; методами проведения стандартных испытаний; современными математическими методами, применяемыми в исследовании различных процессов.	Владеет некоторыми навыками проведения качественного и количественного анализа; применения математических методов в исследовании различных процессов; имеет представление о работе с измерительными приборами. Испытывает трудности в применении основных законов естественнонаучных дисциплин в области профессиональной деятельности.	Владеет практическими навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в области профессиональной деятельности; проведения качественного и количественного анализа; применения математических методов в исследовании различных процессов; может работать с измерительными приборами, проводить стандартные испытания.	Демонстрирует владение навыками практического применения основных законов естественнонаучных дисциплин в области профессиональной деятельности; практическими навыками проведения качественного и количественного анализа; навыками работы с измерительными приборами; методами проведения стандартных испытаний; современными математическими методами, применяемыми в исследовании различных процессов.

Приложение Д

Перечень изменений в рабочей программе

Дата внесе-ния изме-ния	Номер раздела РП, в который вносится изменение	Содержание изменения	Причина изменения	Основание для изменения	Изменение вносит (должность, ФИО, подпись)

Приложение Е

Сведения
об актуальности рабочей программы на текущий учебный год

Учебный год	Отметка об актуальности РП	Дата, № протокола заседания кафедры	ФИО, подпись вносившего сведения