

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»

В.К. Пестис

« 9 » 10.05.2010 г.

Регистрационный № УД-11-20 уч.

ХИМИЯ И ФИЗИКА МОЛОКА (название учебной дисциплины)

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности:

**1-49 01 02 02 Технология молока и молочных продуктов
(код специализации) (наименование специализации)**

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта
(первой ступени) высшего образования ОСВО 1-49 01 02 - 2013 по
специальности 1-49 01 02 «Технология хранения и переработки животного
сырья»

СОСТАВИТЕЛИ:

Ольга Владимировна Коноваленко, доцент кафедры технологии хранения
и переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Александр Николаевич Михалюк, зав. кафедрой технологии хранения и
переработки животного сырья, кандидат биологических наук, доцент
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Ольга Васильевна Копоть, доцент кафедры технологии хранения и
переработки животного сырья, кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Ирина Николаевна Фомкина, старший преподаватель кафедры технологии
хранения и переработки животного сырья
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Диана Сергеевна Лозовская, ассистент кафедры технологии хранения и
переработки животного сырья
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

Татьяна Владимировна Закревская, старший преподаватель кафедры
технологии хранения и переработки животного сырья
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С. С. Маглыш, доцент кафедры биохимии ГрГМУ, кандидат
биологических наук, доцент
(И.О.Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

И.В. Калтович кандидат технических наук, доцент, старший научный
сотрудник РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

А.А. Сехин, кандидат биологических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологии хранения и переработки животного сырья
(название кафедры - разработчика учебной программы)

(протокол № 6 от 30.12.2019);

Методическим советом УО «Гродненский государственный аграрный
университет»
(название учреждения высшего образования)

(протокол № 5 от 30.12.19)

1. Пояснительная записка

Биологическая химия, или биохимия – наука, изучающая химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, их превращения, а также связь этих превращений с деятельностью органов и ткани.

Одним из направлений биологической химии, занимающейся изучением биохимических процессов, которые протекают в сырье как растительного, так и животного происхождения при его хранении и переработке, является техническая биохимия, в частности, биохимия молока, мяса, растений.

В основе производства молочных продуктов лежат биохимические превращения основных составных частей молока – белков, углеводов, липидов, солей. Исходя из этого, в биохимии молока большая роль отводится изучению вопроса состава молока с подробным освещением химической природы, структуры, биологической ценности, функциональных свойств, биохимических изменений компонентов молока в процессе его хранения и переработки.

Немаловажное значение принадлежит изучению биохимических и физико-химических процессов при производстве кисломолочных продуктов.

Курс «Химия и физика молока», как учебная дисциплина представляет собой научно-методическую основу для изучения технологии и микробиологии молока и базируется на достижении, знании и связи таких смежных наук, как органическая, физическая и коллоидная химия, физиология, биохимия питания и других общетеоретических дисциплинах.

Поднятию биохимии молока на более высокую ступень способствуют современные методы биохимических исследований: газожидкостная, тонкослойная хроматографии, спектроскопия, электронная микроскопия и другие.

Достигнутые успехи в развитии биохимии молока позволили усовершенствовать некоторые технологические процессы, разработать новые направления переработки молока, повысить биологическую и пищевую ценность, а также вкусовые достоинства молочных продуктов.

Из выше сказанного очевидно возрастающее влияние биохимии молока на технологию получения и переработку молока, что еще раз подтверждает важность изучения дисциплины для специалиста молочной промышленности.

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является необходимость дать студентам определенный объем знаний по биохимии молока, нужный для

более глубокого понимания биохимических процессов, происходящих при производстве и хранении молока и молочных продуктов.

Задачи преподавания дисциплины «Химия и физика молока» состоят в:

- в изучении химического состава молока и его свойств, их изменении в процессе хранения и технологической обработки при производстве кисломолочных продуктов, сыров, масла;
- освоении методик по определению химического состава, свойств и других качественных показателей молока и молочных продуктов;
- овладении методами работы на приборах, позволяющих проводить контроль качества и состав молока и молочных продуктов
- расширении кругозора будущих инженеров-технологов и получении глубоких знаний по предмету для обеспечения высокого качества молочной продукции.

1.2 Место курса в подготовке специалиста

Курс «Химия и физика молока», как учебная дисциплина, базируется на достижении, знании и связи таких смежных наук, как органическая, физическая, коллоидная и биологическая химия, физиология, биохимия питания и других общетеоретических дисциплинах.

С целью рационального использования и практического применения знаний по дисциплине «Химия и физика молока» будущим технологам целесообразно изучать данную дисциплину без отрыва от курса биологической химии или параллельно.

1.3 Требования освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте:

АК–1. Владеть и применять полученные базовые знания для решения теоретических и практических профессиональных задач;

АК–2. Владеть системным и сравнительным анализом;

АК–3. Уметь работать самостоятельно;

АК–4. Владеть исследовательскими навыками;

АК–5. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

АК–6. Иметь навыки использования технических устройств.

СЛК–1. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК–2. Уметь работать в коллективе;

СЛК–3. Иметь навыки жизнеобеспечения в условиях длительного пребывания и работы в отдаленных от населенных пунктов водных объектов;

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом:

ПК–1. Проводить научные исследования и формировать навыки в их анализе;

ПК–2. Осуществлять производственную деятельность по разработке и внедрению результатов научных исследований;

ПК–3. Применять прогрессивные энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии;

ПК–4. Контролировать технологические процессы на всех производственных этапах;

ПК–5. Контролировать химический состав и санитарно-гигиенические показатели молока;

ПК–6. Оценивать качество сырья и производимой продукции;

ПК–7. Уметь работать с научной, технической, и юридической литературой.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК – 1–7 в результате изучения дисциплины студент должен

ЗНАТЬ:

- технику безопасности в учебной лаборатории;
- химический состав молока и факторы, влияющие на его состав;
- состав и энергетическую ценность молока различных с/х животных;
- метаболические процессы в молочной железе;
- физико-химические, биологические, технологические свойства молока;
- биохимические процессы в кисломолочных бактериях;
- биохимические, физико-химические процессы при производстве молочных продуктов;
- биохимические основы производства кисломолочных продуктов и продуктов детского питания;
- биохимические и физико-химические изменения молока при его хранении и обработке;
- физико-химические процессы при производстве продуктов из вторичного молочного сырья;
- методы технологической переработки молока;
- инструментальные и химические методы анализа молока и молочных продуктов.

УМЕТЬ И БЫТЬ СПОСОБНЫМ:

- проводить методы исследования химического состава молока, органолептических, физико-химических и технологических свойств молока;
- исследовать различными методами свойства молочного жира;
- определять качество (натуральность) и безопасность молока и молочных продуктов;

- рассчитывать пищевую, биологическую и энергетическую ценность молока.

1.4 Общее количество часов и количество аудиторных часов

На изучение дисциплины «Химия и физика молока» в соответствии с учебным планом по специальности 1-49 01 02 Технология хранения и переработки животного сырья отводится всего:

-для студентов дневного отделения – 160 часов, в т.ч. аудиторных – 72 часа.

1.5 Форма получения высшего образования

Дневная

1.6 Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

| № тп/ п | Курс, семестр | Примерное количество часов | | | |
|---------------|--------------------|-------------------------------|-------------|------------------|------------------|
| | | Всего аудиторн ых часов | В том числе | | |
| | | | лекции | лаборатор ные | Практиче ские |
| 1 | 2 курс (4 семестр) | 160 | 42 | 30 | - |

1.7 Формы текущей аттестации по учебной дисциплине.

По окончании изучения курса «Химия и физика молока» для студентов дневной формы обучения предусмотрена сдача экзамена.

2. Содержание учебного материала (разделы, темы, вопросы)

2.1 Введение в дисциплину. Химический состав и пищевая ценность молока

Введение. Цель преподавания дисциплины. Задачи изучения дисциплины. История развития биохимии.

Химический состав молока. Пищевая ценность молока и роль молочных продуктов в питании человека. Химический состав молока. Сухие вещества в молоке. Влияние различных факторов на химический состав молока. Изменение состава молока в период лактации, особенности состава молозива и стародойного молока. Особенности состава и свойств молока, полученного от животных, больных маститом и другими заболеваниями. Образование молока. Биосинтез белков, липидов, углеводов. Формирование минеральных веществ, витаминов и других компонентов молока. Сравнительная характеристика химического состава коровьего молока с химсоставом молока других животных и женским молоком, его энергетическая ценность.

2.2 Состав и свойства молока. Вода и основные белки молока

Вода: ее свойства, функции и роль в биохимических процессах. Современная номенклатура белков молока. Структура белков молока. Казеин - основной белок молока. Элементарный состав казеина. Казеин как фосфопротеид. Связи фосфора в казеине. Фракционный состав казеина. Характеристика основных фракций. Аминокислотный состав казеина. Физические свойства казеина. Химические свойства казеина. Реакции казеина с альдегидами, щелочами и кислотами. Характеристика продуктов реакции. Соли казеина-казеината. Сывороточные белки молока. Классификация и содержание в молоке. Аминокислотный состав сывороточных белков, сравнение с аминокислотным составом казеина. Основные свойства β -глобулина, λ -лактаальбумина, иммуноглобулинов. Протеозо-пептоны, их состав и свойства. Небелковые азотистые соединения. Методы исследования белков.

2.3 Состав и свойства молока. Липиды и углеводы молока

Классификация липидов. Метаболизм липидов в молочной железе. Жирнокислотный состав молочного жира. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты: содержание, молекулярная масса, температура плавления, растворимость в воде и других растворителях. Сезонные различия в составе жирных кислот молочного жира. Глицеридный состав молочного жира. Молочный жир как сложная смесь триглицеридов. Триглицериды с различной степенью ненасыщенности, их влияние на физические и химические свойства молочного жира. Модификации кристаллов триглицеридов, их характеристика. Физико-химические свойства молочного жира. Константы (числа) молочного жира.

Температура плавления и кристаллизации молочного жира, их связь с жирнокислотным составом. Химические свойства молочного жира: гидролиз, окисление. Фосфолипиды и стерины в молоке. Их состав и значение. Отдельные фосфолипиды молока. Количественное содержание и распределение в молоке и молочных продуктах. Фосфотидилхолин (лецитин) - важнейший фосфолипид молока. Особенности структуры лецитина и его роль в стабильности эмульсии молочного жира. Использование антиоксидантов в молочной промышленности. Методы исследования молочного жира.

Характеристика углеводов молока. Метаболизм углеводов в молочной железе. Лактоза (молочный сахар) как основной углевод молока. Изомерные формы лактозы - альфа и бета - лактоза. Физические и химические свойства лактозы. Лактулоза и ее значение. Механизм действия лактулозы. Другие углеводы молока. Глюкоза, галактоза, фосфорные эфиры и аминопроизводные. Виды брожения молочного сахара. Методы исследования углеводов.

2.4 Ферменты молока и использование их свойств в оценке качества молока

Общие сведения о ферментах. Классификация ферментов. Общие свойства ферментов. Кинетика ферментативных реакций. Факторы, влияющие на активность ферментов. Нативные и бактериальные ферменты молока. Ферменты сырого молока, их свойства и значение. Изменение содержания и активности ферментов под влиянием зоотехнических факторов, условий получения, первичной обработки молока, технологических факторов. Ферменты, влияющие на качество молока и молочных продуктов. Использование свойств ферментов в оценке качества молока. Методы определения активности ферментов.

2.5 Витаминный и минеральный состав молока. Посторонние вещества

Роль витаминологии. Классификация витаминов. Витаминный состав молока. Содержание витаминов в молочных продуктах. Факторы, влияющие на содержание витаминов в молоке. Влияние переработки молока на его витаминный спектр. Способы витаминизации молочных продуктов. Минеральные вещества. Разделение минеральных соединений молока на макро- и микроэлементы. Макроэлементы. Понятие - соли молока. Факторы, влияющие на солевой состав молока. Солевое равновесие молока. Нарушение солевого равновесия при изменении температуры, pH и концентрации молока. Роль солей в технологии молока и молочных продуктов. Микроэлементы. Влияние микроэлементов на биохимические процессы в молоке и молочных продуктах. Методы исследования минерального состава молока. Посторонние вещества в молоке: антибиотики, пестициды, тяжелые металлы, токсины, радиоактивные вещества. Их влияние на технологические процессы.

Источники бактериального загрязнения молока. Микрофлора и стадии ее развития. ПДК - предельно-допустимые концентрации. Методы обнаружения и способы обеззараживания молока. Пигменты молока.

2.6 Физико-химические свойства молока

Титруемая кислотность: факторы, влияющие на титруемую кислотность. Активная кислотность (рН). Буферная емкость. Окислительно-восстановительный потенциал молока. Плотность молока, влияние отдельных составных частей молока на плотность, реологические свойства молока. Вязкость молока, зависимость от состава молока и состояния составных частей в молоке. Осмотическое давление и температура замерзания молока, взаимосвязь и использование в контроле натуральности молока. Поверхностное натяжение. Электропроводность, компоненты молока, обуславливающие электропроводность. Использование в контроле качества молока. Теплофизические и оптические свойства. Влияние химического состава молока на его свойства.

2.7 Органолептические и технологические свойства молока

Органолептические свойства молоко. Вкусовые и ароматические вещества в молоке и молочных продуктах. Нормальный вкус и запах молока и молочных продуктов, химические компоненты их обуславливающие. Сенсорная оценка молока и молочных продуктов. Характеристика и механизм образования вкусовых и ароматических веществ. Пороки вкуса и запаха молочных продуктов. Термоустойчивость и сычужная свертываемость молока.

2.8 Физико-химические изменения молока при его хранении и обработке

Изменение молока при его хранении и транспортировке. Изменение составных частей молока при его охлаждении и замораживании. Изменение составных частей молока при механическом воздействии. Изменение эмульсии жира в молоке при различных видах механической обработки. Изменение составных частей и свойств молока при тепловой обработке (пастеризации и стерилизации). Изменение казеинаткальцийфосфатного комплекса. Термостабильность казеина. Денатурация и коагуляция сывороточных белков при нагревании. Взаимодействие сывороточных белков с казеином при нагревании. Изменение жира молока. Снижение пищевой ценности при нагревании молока. Изменение лактозы. Химизм реакции взаимодействия лактозы с казеином. Меланоидинообразование. Влияние нагревания на солевой состав молока. Разрушение витаминов и инактивация ферментов при нагревании. Изменение молока при сгущении и сушке. Влияние концентрации сухих веществ на тепловую коагуляцию белков молока при

сгущении. Роль солей-стабилизаторов. Изменение молочных продуктов при их длительном хранении.

2.9 Физико-химические изменения составных частей молока в процессе его переработки и хранении

Брожение молочного сахара. Виды брожения. Химизм и продукты брожения. Гидролиз белков и изменение аминокислот. Основные стадии и продукты протеолиза. Образование вкусовых и ароматических веществ. Гидролиз и окисление липидов. Значение липолиза в технологии молочных продуктов.

2.10 Биохимические и физико-химические процессы при производстве кисломолочных продуктов

Брожение лактозы. Основные виды брожения. Молочно-кислое брожение. Спиртовое брожение. Коагуляция казеина и гелеобразование. Сущность кислотной коагуляции. Четыре стадии. Понятие тиксотропии и синерезиса. Изменение структурно-механических свойств. Влияние различных факторов на процессы брожения лактозы и когуляцию казеина. Характеристика кисломолочных сгустков. Теория П.А.Ребиндера. Коагуляционные и конденсационные структуры дисперсных систем. Характер сгустков. Факторы, влияющие на свойства сгустка. Химический состав молока, сливок. Состав заквасок. Режимы пастеризации, гомогенизации.

2.11 Биохимические и физико-химические процессы при производстве отдельных видов кисломолочных продуктов

Свойства кисломолочных продуктов. Биохимические, структурно-механические и диетические свойства. Физико-химические процессы при производстве кисломолочных напитков и йогурта. Простокваша. Кефир. Кумыс. Изменения составных частей молока при производстве сметаны. Биохимические аспекты производства творога. Пороки кисломолочных продуктов.

2.12 Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра

Краткая характеристика сыров. Основные требования технологического процесса. Сычужное свертывание. Влияние состава и свойств молока на сырьё. Физико-химические аспекты процесса образования сгустка. Биохимические и физико-химические процессы при обработке сгустка и сырной массы. Биохимические и физико-химические процессы при созревании сыров. Изменения белков, лактозы, молочного жира, содержания влаги и минеральных веществ. Образование вкусовых и ароматических веществ сыра. Формирование рисунка и микроструктуры сыра. Биохимические процессы при производстве плавленых сыров. Пороки сыров.

2.13 Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении масла

Состав и структура масла. Характеристика процесса получения масла и спредов. Физико-химические основы производства масла способом сбивания сливок. Физико-химические изменения сливок при производстве масла способом преобразования высокожирных сливок. Физико-химические свойства масла. Изменения масла и спредов в процессе хранения. Консервные виды масла. Пороки масла.

2.14 Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении мороженого

Общая характеристика мороженого. Основные технологические этапы производства. Физико-химические процессы при производстве мороженого. Созревание смеси. Замораживание смеси. Закаливание мороженого. Пороки мороженого, возникающие в процессе производства и хранения.

2.15 Физико-химические изменения при производстве сгущенных молочных консервов

Понятие «консервирование» молока. Виды и принципы консервирования. Молочные консервы. Основные виды молочных консервов. Требования к молоку. Физико-химические изменения компонентов молока при пастеризации и сгущении. Охлаждение сгущенного молока с сахаром. Характеристика процесса кристаллизации лактозы. Биохимия производства сгущенного стерилизованного молока.

2.16 Биохимические основы производства продуктов детского питания

Методы приближения молочных смесей к женскому молоку. Требования к качеству молока при производстве детского питания. Физиологические и биохимические основы производства сухих и жидких детских молочных продуктов. Производство детских молочных смесей лечебно-профилактического назначения.

2.17 Молочные консервы. Физико-химические изменения при производстве сухих молочных консервов и ЗЦМ.

Характеристика сухих молочных консервов. Особенности пастеризации, сгущения и гомогенизации молока. Физико-химические изменения в процессе сушки молока. Пороки молочных консервов.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
3.1 для студентов дневного отделения

| Название раздела, темы, занятия. | | Количество аудиторных часов | Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов | Материальное обеспечение (наглядные, методические пособия и др.) | Формы когтпогризания |
|----------------------------------|---|-----------------------------|--|--|--------------------------|
| Модуль | Тема | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Модуль 1 | 32 | 14 | 6 | 2 |
| 1 | Тема: Введение. Химический состав и пищевая ценность молока. Биосинтез молока | 4 | | | Компьютерная презентация |
| | Тема: Вода и основные белки молока | 2 | | | Компьютерная презентация |
| 2 | Техника безопасности в лаборатории. Органолептическая оценка молока. Определение содержания белков в молоке методом Кильдаля. | | | 2 | Методические указания. |
| 3 | Тема: Липиды и углеводы молока | 4 | | | Устный опрос |
| 4 | Тема: Ферменты молока и их свойства. Оценка качества молока | 2 | | | Компьютерная презентация |

| | | | | | | |
|----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|
| | | | | | | |
| 11 | Тема: Биохимические и физико-химические процессы при производстве отдельных видов кисломолочных продуктов | 4 | | | 4 | Компьютерная презентация |
| | Модуль № 3 | 48 | 14 | 16 | 18 | Итоговое занятие |
| 12 | Тема: Биохимические и физико-химические процессы при производстве сыра | 2 | | | 4 | Компьютерная презентация |
| | Исследование физико-химических свойств молока химическими и инструментальными методами | | | 4 | | Устный опрос |
| 13 | Тема: Биохимические и физико-химические процессы при производстве и хранении масла | 4 | | | 4 | Компьютерная презентация |
| | Тема: Физико-химические процессы при производстве и хранении мороженого | 2 | | | 2 | Компьютерная презентация |
| 14 | Аномальное молоко и методы его обнаружения | | | 4 | | Устный опрос |
| 15 | Тема: Физико-химические изменения при производстве стущенных молочных консервов | 2 | | | 4 | Компьютерная презентация |
| | Тема: Биохимические основы производства продуктов детского питания | 2 | | | 2 | |
| 16 | Тема: Физико-химические изменения при производстве сухих молочных консервов и ЗЦМ | 2 | | | 2 | Компьютерная презентация |
| 17 | Контроль натуральности молока. Контрольная работа | | | 4 | | Устный опрос |

| | Контрольная работа. Модуль № 3 | | 4 | | Методические указания | Итоговое занятие |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|---------------------|
| Подготовка к экзамену | 36 | | | 36 | | |
| Итого | 160 | 42 | 30 | 4 | 84 | |

4. Информационно-методическая часть

Основная литература:

1. К.К. Горбатова Биохимия молока и молочных продуктов. - Санкт-Петербург, ГИОРД, 2001.
2. К.К. Горбатова Химия и физика молока», Санкт-Петербург, ГИОРД, 2004.
3. К.К. Горбатова «Лабораторный практикум по химии и физике молока», Санкт-Петербург, ГИОРД, 2005.
4. Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас «Химия и физика молока», Москва, ДеЛи прнт, 2006.
5. В.В.Рогожин «Биохимия молока и мяса», Санкт-Петербург, ГИОРД, 2012.

Дополнительная литература:

6. Журналы «Молочная промышленность», «Пищевая промышленность», «Молочный продукт».
7. Гудков А.В. Сыроделие: Технологические, биологические и физико-химические аспекты. Москва, ДеЛи прнт, 2004.
8. Лебедев Е.И. Безотходные технологии пищевых производств. - М.: Пищепроимздат, 2002.
9. Оленев Ю.А. и др. Справочник по производству мороженого. - Москва, ДеЛи прнт, 2004.
- 10.Справочник технолога молочного производства. - Санкт-Петербург, ГИОРД, 2005.
- 11.Серия: Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья «Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность» под общей редакцией заслуженного деятеля наук РФ, профессора В.М.Позняковского.
- 12.Твердохлеб Г.В., Диланян З.Х., Чекулаева Л.В., Шилер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов. – Москва: Агропромиздат, 1991.
- 13.Твердохлеб Г.В., Сажинов Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов. - Москва, ДеЛи прнт, 2006.

**5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

| Название дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---|------------------|--|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на _____ / _____ учебный год

| №№ пп | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
| | | |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № _____ от _____ 200_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета