

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров



«11» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.12.1 «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов»

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки Пищевая инженерия малых предприятий

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ

Институт, факультет институт пищевых производств и биотехнологии,
факультет пищевой инженерии.

Кафедра-разработчик рабочей программы «Пищевая инженерия малых предприятий».

Очное отделение: Курс: 4, семестр: 8

Заочное отделение: Курс: 5, семестр: 9

	Часы очное/заочное	Зачетные единицы очное/заочное
Лекции	12/4	0,3/0,1
Практические занятия	16/-	0,5/-
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	-/8	-/0,2
Самостоятельная работа	44/56	1,2/1,6
Форма аттестации	зачет	0,0/0,1
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» по профилю «Пищевая инженерия малых предприятий», на основании учебного плана, утвержденного 01 февраля 2016 г. для набора обучающихся 2016, 2017 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент
(должность)



(подпись)

Е.В. Крякунова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Пищевая инженерия малых предприятий

протокол от 26.10 2017 г. № 2

Зав. кафедрой



(подпись)

М.А. Поливанов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИПШБТ от 7.11 2017 г. № 11

Председатель комиссии, профессор



(подпись)

М.А. Поливанов

Начальник УМЦ



(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» является теоретическая и практическая подготовка студента в области современной технологии и техники комплексной и экономически эффективной переработки сырья растительного, животного и микробиологического происхождения и рыбы с получением продуктов питания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» относится к дисциплинам по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, научно-исследовательской, проектно-конструкторской деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Введение в технологию и технику пищевых производств;
- б) Пищевая химия;
- в) Микробиология.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 - Способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-10 - Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-15 - Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) Понятия ассортимента продуктов питания, белковых препаратов и аналогов продуктов питания;
- б) Свойства сырья; закономерности технологических процессов производства продуктов питания, их зависимость от конструкции оборудования;

2) Уметь:

- а) Анализировать свойства сырья и готовой продукции;
 б) Анализировать и проектировать технологические процессы;
 в) Выбирать необходимое оборудование для производства продуктов питания и переработки вторичных ресурсов.
- 3) Владеть:
- а) Способами оптимизации и рационализации производства продуктов питания, белковых препаратов и аналогов продуктов;
 б) Способами переработки вторичных ресурсов агропромышленного комплекса пищевой промышленности.

4. Структура и содержание дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2,0 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах) (очное/заочное)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам (очное/заочное)
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в дисциплину. Основные составные вещества пищевых продуктов и их роль в питании человека. Общая характеристика пищевого сырья.	8/7	2/1	4/-	-/8	8/12	Ноутбук и проектор	Практическая работа / Лабораторные работы, контрольная работа
2	Физические, химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	8/7	2/1	8/-	-/-	8/12	Ноутбук и проектор	Практические работы / контрольная работа
3	Физико-химические методы переработки пищевого сырья.	8/7	4/1	4/-	-/-	16/12	Ноутбук и проектор	Практическая работа, реферат / контрольная работа
4	Изменения физико-химических свойств и биологической ценности пищевого сырья при переработке его в продукты питания.	8/7	2/1	-/-	-/-	6/10	Ноутбук и проектор	Конспектирование источников / контрольная работа
5	Методы консервирования пищевых продуктов.	8/7	2/-	-/-	-/-	6/10	Ноутбук и проектор	Конспектирование источников / контрольная работа
Форма аттестации							Зачет	

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы очное/заочное	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину. Основные составные вещества пищевых продуктов и их роль в питании человека. Общая характеристика пищевого сырья.	2/1	Технология пищевых производств как наука. Задачи АПК и пищевых производств. Основные направления развития современной пищевой технологии. Белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества как составные элементы пищевых продуктов. Характеристика сырья растительного и животного происхождения.	ПК-1, ПК-15
2	Химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	2/1	Химические превращения в основе пищевых технологий. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Сущность отдельных химических процессов и их роль в пищевой промышленности. Биохимические процессы в основе пищевых технологий. Факторы, влияющие на скорость биохимических процессов. Строение, свойства и классификация ферментов. Ферментные препараты. Роль ферментов при производстве и хранении пищевых продуктов. Микробиологические процессы в пищевой промышленности. Основные группы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности. Производственная инфекция и дезинфекция.	ПК-1, ПК-10, ПК-15
3	Физико-химические методы переработки пищевого сырья.	4/1	Физические методы переработки сырья при производстве пищевых продуктов (измельчение, гомогенизация, сортирование, обработка давлением, перемешивание, разделение неоднородных систем). Электрофизические методы обработки пищевых продуктов (обработка инфракрасным излучением, СВЧ-обработка, электроконтактные методы обработки, обработка в электростатическом поле, электрофлотация). Теплофизические методы обработки пищевых продуктов. Разделение способов тепловой обработки на сухие и влажные.	ПК-1, ПК-10, ПК-15
4	Изменения физико-химических свойств и биологической ценности пищевого сырья при переработке его в продукты питания.	2/1	Физико-химические изменения, происходящие при предварительной тепловой обработке продуктов: изменение объема и массы сырья, размягчение сырья, увеличение клеточной проницаемости, инактивирование ферментов, гидролиз протопектина, удаление воздуха, улучшение вкусовых свойств. Изменения физико-химических свойств и биологической ценности при тепловой обработке продуктов: изменение белков, изменение жиров, изменение углеводов, изменение витаминов, изменение минеральных веществ, Изменение пищевой и биологической ценности продуктов.	ПК-1, ПК-10, ПК-15
5	Методы консервирования пищевых продуктов.	2/-	Четыре основных принципа консервирования: биоз, анабиоз, ценобиоз, абиоз. Общие технологические приемы, используемые при консервировании плодов и овощей.	ПК-1, ПК-10, ПК-15

6. Содержание практических/семинарских занятий

Учебным планом предусмотрено проведение практических/семинарских занятий по дисциплине «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» для очного отделения.

Цель проведения практических/семинарских занятий – получение знаний о химическом составе и свойствах сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, об изменениях в сырье, происходящих при переработке его в продукты питания, а также об основных принципах получения продуктов питания высокого качества при минимальных затратах.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину. Основные составные вещества пищевых продуктов и их роль в питании человека. Общая характеристика пищевого сырья.	4	Биологическая и пищевая ценность продуктов питания.	Определение пищевой и биологической ценности выбранных продуктов по аминокислотному СКОРУ и таблицам пищевой ценности.	ПК-1, ПК-15
2	Химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	4	Химические процессы пищевых производств.	Изучение процессов влияния концентрации, температуры и катализатора, процессов гидролиза, меланоидинообразования, дегидратация, сульфитации и окисления на качество пищевых продуктов.	ПК-1, ПК-10, ПК-15
3	Химические, биохимические и микробиологические процессы, происходящие при хранении и переработке пищевого сырья.	4	Биохимические и микробиологические процессы пищевых производств.	Изучение биохимических процессов в пищевом сырье, ферментов и их ролью в пищевой технологии. Ознакомиться со значением и использованием бактерий, дрожжей и зигомидетов в пищевых производствах.	ПК-1, ПК-10, ПК-15
4	Физико-химические методы переработки пищевого сырья.	4	Физико-механические и тепловые процессы в пищевой промышленности.	Изучение процессов измельчения, сортирования по размерам и форме, перемешивания, обработки давлением, осаждения, фильтрации, центрифугирования и их применения в пищевых технологиях.	ПК-1, ПК-10, ПК-15

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ по дисциплине «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» для заочного отделения.

Цель лабораторных работ – определение химического состава пищевого сырья и продуктов питания.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Введение в дисциплину. Основные составные вещества пищевых продуктов и их роль в питании человека.	4	Определение содержания влаги и золы в сырье и готовой продукции пищевой промышленности.	ПК-1, ПК-15
2	Общая характеристика пищевого сырья.	4	Химические и физические методы (денатурация, высаливание, осаждение и центрифугирование и т.п.) разделения белков.	ПК-1, ПК-15
		8		

* Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории «Технохимического контроля сырья и продуктов» кафедры «Пищевая инженерия малых предприятий» с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы (очное / заочное)	Форма СРС (очное/заочное)	Формируемые компетенции
1	Белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты – основные биомолекулы в составе пищевого сырья, их роль для питания человека. Витамины, минеральные вещества как составные элементы пищевых продуктов, их роль в питании человека.	8/12	Подготовка к практической работе / подготовка к лабораторной работе, подготовка контрольной работы	ПК-1, ПК-15
2	Гомогенные и гетерогенные системы, их применение в пищевом производстве. Факторы, влияющие на скорость химических реакций (концентрации реагирующих веществ, температура, давление, наличие катализатора и ингибитора). Сущность отдельных химических процессов и их роль в пищевой промышленности (гидролиз, меланоидинообразование, дегидратация, сульфитация, окисление). Строение, свойства и классификация ферментов. Ферментные препараты. Роль ферментов при производстве и хранении пищевых продуктов. Процессы брожения и их роль в пищевой промышленности. Основные группы микроорганизмов, используемые в пищевой промышленности.	8/12	Подготовка к практической работе / подготовка контрольной работы	ПК-1, ПК-10, ПК-15
3	Процессы измельчения, гомогенизации, сортирования, обработки давлением, перемешивания, разделения неоднородных систем, обработки инфракрасным излучением, СВЧ-обработки, электроконтактных методов обработки, обработки в электростатическом	16/12	Подготовка к практической работе, подготовка реферата / подготовка контрольной работы	ПК-1, ПК-10, ПК-15

	поле, электрофлотации и их применение в пищевой промышленности. Основные и вспомогательные способы сухой и влажной тепловой обработки.			
4	Влияние тепловой обработки на изменение объема и массы сырья, размягчение сырья, увеличение клеточной проницаемости, инактивирование ферментов, гидролиз протопектина, удаление воздуха, улучшение вкусовых свойств, изменение физико-химических свойств, пищевой и биологической ценности продукта.	6/10	Работа с источником / подготовка контрольной работы	ПК-1, ПК-10, ПК-15
5	Четыре основных принципа консервирования: биоз, анабиоз, ценобиоз, абиоз. Общие технологические приемы, используемые при консервировании плодов и овощей.	6/10	Работа с источником / подготовка контрольной работы	ПК-1, ПК-10, ПК-15

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса». При изучении дисциплины предусматривается

для очного отделения:

подготовка и выполнение 4 практических работ и 1 реферата, за которые студент может получить от 60 до 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	4	40	72
Реферат	1	20	28
Зачет			
Итого:		60	100

для заочного отделения:

выполнение контрольной работы, подготовка, выполнение и защита 2 лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимум 60 и максимум 100 баллов.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторная работа	2	36	58
Контрольная работа	1	24	42
Зачет			
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Падохин В.А. Физико-механические свойства сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс] / В.А. Падохин, Н.Р. Кокина. – Иваново: изд-во ИГХТУ, 2007. – 128 с.	ЭБС «Лань», https://e.lanbook.com/book/4495 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
Современные технологии переработки мясного сырья [Электронный ресурс] / В.Я. Пономарев [и др.]. — Казань: изд-во КНИТУ, 2013. — 152 с.	В ЭБ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/ponomarev- sovremennye.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
Родригес С. Инновационные технологии переработки плодоовощной продукции [Электронный ресурс] / С. Родригес, Ф.А.Н. Фернандес. – Санкт-Петербург: Профессия, 2014 . — 456 с.	ЭБС «Библиотека профессионала» http://food.profy-lib.ru/book/-/pdf/22883 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1	2
Ежкова Г.О. Общая технология пищевых производств: учебное пособие / Г.О. Ежкова. – Казань: изд-во КГТУ, 2008. – 150 с.	116 шт. в УНИЦ КНИТУ
Технологии пищевых производств / А. П. Нечаев [и др.]. – М.: КолосС, 2008. - 768 с.	10 шт. в УНИЦ КНИТУ
МакКанс Р.А. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник Макканса и Уиддоусона [Электронный ресурс] / Р.А. МакКанс, Э.М. Уиддоусон. — Санкт-Петербург: Профессия, 2006 . — 416 с.	ЭБС «Библиотека профессионала» http://food.profy-lib.ru/book/-/pdf/20808 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
Зонин В.Г. Современная технология мясных консервированных продуктов [Электронный ресурс] / В.Г. Зонин. — Санкт-Петербург: Профессия, 2008. — 224 с.	ЭБС «Библиотека профессионала» http://food.profy-lib.ru/book/-/pdf/21458 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ
1	2

<p>Моделирование рецептур пищевых продуктов и технологий их производства: теория и практика: учеб. пособие [Электронный ресурс] / О.Н. Красуля [и др.]. — Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. — 320 с.</p>	<p>ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/69866 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ</p>
<p>Мельникова Е.И. Современные методы исследования свойств сырья и продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Е.И. Мельникова, Е.С. Рудниченко, Е.В. Богданова. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 95 с.</p>	<p>ЭБС «IPRbooks»: http://www.iprbookshop.ru/47454.html Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ</p>
<p>Романюк Т.И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика): учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.И. Романюк, А.Е. Чусова, И.В. Новикова. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - 161 с.</p>	<p>ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336061 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ</p>
<p>Инновационное развитие техники пищевых технологий [Электронный ресурс] / С.Т. Антипов [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 660 с.</p>	<p>ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/74680 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ</p>
<p>Богатырева Т.Г. Технологии пищевых продуктов с длительными сроками хранения [Электронный ресурс] / Т.Г. Богатырева, Н.В. Лабутина Н.В. – Санкт-Петербург: Профессия, 2013. — 164 с.</p>	<p>ЭБС «Библиотека профессионала» http://food.profy-lib.ru/book/-/pdf/47734 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ</p>
<p>Способы повышения пищевой ценности мясных кулинарных изделий [Электронный ресурс] / Т.Н. Сафронова [и др.]. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 160 с.</p>	<p>ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549849 Доступ с любой точки Интернета после регистрации по IP-адресам КНИТУ</p>

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов» предусмотрено использование электронных источников информации:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>

Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>

ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

ЭБС «Znaniium.com» - Режим доступа: <http://znaniium.com>

ЭБС «Библиотека профессионала» - Режим доступа: <http://food.profy-lib.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



Усольцева И.И.

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой аттестации разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, являются составной частью настоящей рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия.

Комплект электронных презентаций по основным темам лекционного материала; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы

Лаборатория «Технохимического контроля сырья и продуктов», оснащенная следующими приборами и оборудованием:

- сушильный шкаф с измерителем-регулятором температуры «ОВЕН»;
- прибор Чижовой или прибор УВО-01;
- весы аналитические с ценой деления 0,1 мг;
- весы технические с ценой деления 0,01 г;
- термостат водяной, поддерживающий температуру с точностью $\pm 0,5$ °С;
- колориметр фотоэлектрический типа «КФК-2» или «КФК-3»;
- дистиллятор электрический типа «ДЭ-4»;
- рефрактометр лабораторный «ИРФ-454»;
- поляриметр или сахариметр универсальный типа СУ-5 с образцовыми пластинками правого и левого вращения;
- набор ареометров типа «АОН-1» по ГОСТ 18841-2007;
- спиртомер типа «КЛП»;
- автоматическая хлебопекарня типа «LG НВ-151JE»;
- рН-метр – милливольтметр с комбинированным электродом в измерительной ячейке;
- вискозиметр стеклянный Уббелодде или Оствальда;
- термостат стеклянный типа «ТСП-5» с измерителем-регулятором температуры;
- мешалка магнитная с подогревом типа «МЭП-11»;
- набор стеклянной и фарфоровой посуды (колбы, пробирки, измерительные цилиндры, пипетки, воронки, бюретки и т.д.).

Прочее

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

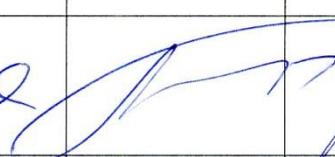
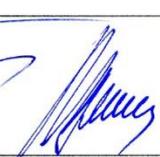
Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет: для очного отделения: 10 часов, для заочного отделения – 3 часа.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции;
- дискуссии при защите практических и лабораторных работ.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине
«Высокоэффективные методы обработки сырья и пищевых продуктов»
пересмотрена на заседании кафедры
«Пищевой инженерии малых предприятий»

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	протокол заседания кафедры № 1 от 7 сентября 2018	нет	нет			
2						
3						
4						