

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Поверинов Игорь Егорович
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 17.04.2021 23:50:59
Уникальный программный идентификатор:
6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465d53b72a2eab0de1b2

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

Факультет химико-фармацевтический

Кафедра органической и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


И.Е. Поверинов

«24» марта 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК»

Специальность 33.05.01 Фармация

Направленность (профиль) «Организация и ведение фармацевтической деятельности»

Уровень образования - специалитет

Форма обучения – очная

Курс – 3

Семестр – 6

Всего академических часов/з.е. – 144/4

Год начала подготовки - 2020

Основополагающие документы при составлении рабочей программы дисциплины (модуля)

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 33.05.01 ФАРМАЦИЯ (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 219).

Рабочую программу составил(и):

Доцент, кандидат химических наук П. И. Федоров

Рабочую программу составил(и):

Профессор, доктор химических наук О. Е. Насакин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры органической и фармацевтической химии 23.03.2021, протокол № 8

Заведующий кафедрой О. Е. Насакин

Согласовано

Декан факультета О. Е. Насакин

Начальник учебно-методического управления М. Ю. Митрофанова

1. Цель и задачи обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины - изучение современных основ рационального и сбалансированного питания; формирование представлений по основам химии питания и биологической и энергетической ценности основных компонентов продуктов питания (белков, углеводов, липидов и витаминов), пищевым и биологически активным добавкам (БАДам); формирование у студентов представлений о классификации и систематизации БАДов и пищевых добавок (ПД); знания необходимости контроля их качества и безопасного использования, знакомство с основами нормативно-законодательного регулирования, производства и применения БАДов в Российской Федерации.

Задачи дисциплины - формирование у студентов представлений о физико-химических аспектах, о важнейших биохимических процессах и различных видах гомеостаза в организме и роли БАДов и ПД в них; освоение студентами классификации и свойств БАДов, ПД и влияния их на процессы гомеостаза. Формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы для эффективного и безопасного применения пищевых добавок и БАДов; формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач по изучаемой дисциплине; формирование у студентов практических умений для оценки воздействия БАДов на организм, оценки применения БАД для профилактических целей и в качестве средств вспомогательной терапии; знакомство с нормативно-законодательной базой, регулирующей производство, безопасность и реализацию БАД на территории РФ.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Химия биологически активных добавок» относится к части учебного плана формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы высшего образования (далее - ОП ВО) по направлению подготовки / специальности 33.05.01 Фармация, направленность (профиль) / специализация программы «Организация и ведение фармацевтической деятельности».

Предшествующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, формирующие знания, умения и навыки, необходимые для обучения по дисциплине (модулю):

Органическая химия

Биология

Физическая и коллоидная химия

Химия гетероциклических лекарственных веществ

Ботаника

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Биоорганическая химия

Основы медицинской химии

Общая химическая технология

Знания, умения и навыки, сформированные в результате обучения по дисциплине (модулю), необходимы при обучении по следующим дисциплинам (модулям) и (или) практикам:

Химия природных соединений

Биологическая химия и химические основы жизни

Основы органической химии синтетических лекарственных веществ

Медицинское и фармацевтическое товароведение

Токсикологическая химия

Клиническая токсикология
 Лабораторная химико-токсикологическая диагностика
 Биотехнология

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Дескрипторы индикатора достижения компетенции
ПК-7 Способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения	ПК-7.1 Разрабатывает технологическую документацию при промышленном производстве лекарственных средств	Знать: -Правила эксплуатации технологического оборудования и вспомогательных систем, используемых в выполняемом технологическом процессе; -Характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе; -Требования к качеству исходных материалов, используемых в технологическом процессе; -Требования к качеству получаемых промежуточных и готовых продуктов; -Аналитические методики и визуальные тесты, используемые при внутрипроизводственном контроле технологического процесса; -Положения, инструкции по заполнению регистрирующей документации; -Требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях. Уметь: -Вести записи по работоспособности технологического оборудования и помещений, используемых в технологическом процессе; -Документировать причины

		<p>отклонений от технологического процесса;</p> <ul style="list-style-type: none">-Оформлять изменения в промышленных регламентах процесса производства лекарственных средств;-Обеспечивать сохранность и защиту технологической документации;-Осуществлять поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для разработки технологической документации;-Необходимые знания требования Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза, правил надлежущей производственной практики, нормативных правовых актов и стандартов в области производства лекарственных средств;-Фармацевтическая технология в части выполняемых технологических процессов;-Производственная документация на выполняемые операции и процессы;-Характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">-Навыками выполнения видов опытно-конструкторской работы;-Разработка промышленного регламента, технологических инструкций, производства лекарственных средств инструкций по упаковке лекарственных средств;-Разработка стандартных операционных процедур для подготовительных операций (проверка материалов, предварительная обработка,
--	--	--

		<p>загрузка сырья, оценка критических параметров процесса) производства лекарственных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разработка стандартных операционных процедур подготовки производственного оборудования к технологической операции (очистка, монтаж, калибровка, стерилизация); -Разработка стандартных операционных процедур выполнения технологических операций при производстве лекарственных средств; -Разработка стандартных операционных процедур контроля процесса производства лекарственных средств; -Организация заполнения и обеспечения сохранности технологической документации; -Необходимые умения определять документы, необходимые для описания технологического процесса; -Осуществлять актуализацию и уничтожение документов производства лекарственных средств; -Производить экспертизу документов, описывающих технологию производства и разработку процессов производства, для регистрационного досье на лекарственный препарат.
<p>ПК-7 Способен принимать участие в выборе, обосновании оптимального технологического процесса и его проведении при производстве лекарственных средств для медицинского применения</p>	<p>ПК-7.3 Осуществляет контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе; -Требования к качеству исходных материалов, используемых в технологическом процессе; -Требования к качеству получаемой

		<p>промежуточной/готовой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none">- Аналитические методики и визуальные тесты, используемые при внутрипроизводственном контроле технологического процесса;- Положения, инструкции по заполнению регистрирующей документации;- Порядок действий при чрезвычайных ситуациях;- Порядок расследования несчастных случаев на фармацевтическом производстве;- Положения, инструкции документы по разработке и оформлению технической и контрольной документации;- Формы и методы работы с применением автоматизированных средств управления и информационных систем;- Требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- Принимать решение о повторной обработке или повторном использовании серии или части серии продукции, не соответствующей заданным требованиям;- Контролировать и корректировать выполнение планов повышения эффективности производства, повышения производительности труда, рационального расходования материалов, улучшения корректирующих и предупреждающих мероприятий;- Осуществлять поиск, отбор и
--	--	--

		<p>анализ информации, полученной из различных источников, с целью совершенствования технологических процессов и оптимизации технологических циклов;</p> <p>-Применять требования "Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств" в рамках Евразийского экономического союза, правил надлежащей производственной практики, нормативных правовых актов и стандартов в области производства лекарственных средств;</p> <p>-Применять принципы фармацевтической микробиологии и асептики.</p> <p>Владеть:</p> <p>-Контроль работы операторов по выполнению технологического процесса;</p> <p>-Выполнение операций по внутрипроизводственному контролю в ходе технологического процесса и их регистрация;</p> <p>-Регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса;</p> <p>-Контроль в процессе производства (внутрипроизводственный контроль, межоперационный контроль) с целью проверки соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям;</p> <p>-Оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса;</p> <p>-Контроль идентификации помещений, оборудования и материалов;</p> <p>-Контроль эксплуатации производственных помещений,</p>
--	--	---

		<p>технологического и измерительного оборудования, средств измерений;</p> <p>-Контроль соблюдения асептических операций (если применимо);</p> <p>-Необходимые умения контролировать работу подчиненного структурного подразделения, содержание помещений, эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования;</p> <p>-Разрабатывать и оценивать регламентирующую и регистрирующую документацию, касающуюся технологических процессов;</p> <p>-Осуществлять оценку и аттестацию персонала производственных подразделений фармацевтического производства.</p>
--	--	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Образовательная деятельность по дисциплине (модулю) проводится:

- в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);

- в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Учебные занятия по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации).

Обозначения:

Лек – лекции, Лаб – лабораторные работы, Пр – практические занятия, ИКР – индивидуальная контактная работа, СР – самостоятельная работа.

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

Наименование раздела	Содержание раздела (темы)	Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции
Общие понятия о БАДах и принципах их	Введение. Классификация БАД.	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.3

создания.			
Общие понятия о БАДах и принципах их создания.	Требования к БАД. Е-нумерация.	ПК-7	ПК-7.1, ПК-7.3
Синтез пищевых добавок алифатического, алициклического и ароматического ряда.	Добавки алифатического и алициклического ряда.		
	Ферменты, белки, эфиры.		
	Добавки ароматического ряда.		
Химия пищевых добавок, содержащих гетероциклы.	Добавки с пятичленным гетероциклом		
	Добавки с шестичленным гетероциклом		
	Многочленные гетероциклы.		
Индивидуальная контактная работа.	Индивидуальная контактная работа.		

4.2. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Формы контроля и виды учебной работы	Трудоемкость дисциплины (модуля)	
	6	всего
1. Контактная работа:	64,7	64,7
Аудиторные занятия всего, в том числе:	64	64
Лекционные занятия (Лек)	32	32
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32
Индивидуальная контактная работа (ИКР)	0,7	0,7
2. Самостоятельная работа обучающегося:	43,3	43,3
3. Промежуточная аттестация (экзамен)	Эк	Эк

Всего:	ак. час.	144	144
	зач. ед.	4	4

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Контактная работа, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде, ак. час.				СР, ак. час.	Всего ак. час.
		Лек.	Пр.	Лаб.	ИКР		
	Общие понятия о БАДах и принципах их создания.						
1	Введение. Классификация БАД.	4		4		5	13
2	Требования к БАД. Е-нумерация.	4		4		5,3	13,3
	Синтез пищевых добавок алифатического, алициклического и ароматического ряда.						
3	Добавки алифатического и алициклического ряда.	4		4		6	14
4	Ферменты, белки, эфиры.	4		4		5	13
5	Добавки ароматического ряда.	4		4		5	13
	Химия пищевых добавок, содержащих гетероциклы.						
6	Добавки с пятичленным гетероциклом	4		4		6	14
7	Добавки с шестичленным гетероциклом	4		4		5	13
8	Многочленные гетероциклы.	4		4		6	14
	Индивидуальная контактная работа.						
9	Индивидуальная контактная работа.						0,7
Всего академических часов		32		32		43,3	144

4.3. Краткое содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам)

Раздел 1. Общие понятия о БАДах и принципах их создания.

Тема 1. Введение. Классификация БАД.

Лекционное занятие. Понятие о значении биологически-активных добавках.

Биологически активные добавки. Современная роль БАД в химии рационального питания и медицине.

Классификация БАД. Вспомогательная, стимулирующая и поддерживающая функции БАД.

Лабораторное занятие. Техника безопасности в лаборатории органической химии. Оценка агрегатного состояния веществ по эмпирическим правилам. Физико-химическая, химическая, биологическая опасность химических веществ. Методы работы с опасными веществами и приборами. Первая помощь при поражении.

Тема 2. Требования к БАД. Е-нумерация.

Лекционное занятие. Требования к пищевым добавкам.

Биологическая активность, вызывающая ответную реакцию организма. Стимулирующие функции.

Е-нумерация.

Лабораторное занятие. Определение кислотного числа. Определение концентрации раствора уксусной кислоты.

Раздел 2. Синтез пищевых добавок алифатического, алициклического и ароматического ряда.

Тема 3. Добавки алифатического и алициклического ряда.

Лекционное занятие. Добавки алифатического ряда.

Одноатомные спирты и полиолы.

Высшие жирные спирты в качестве ароматизаторов. Насыщенные алканола. Ненасыщенные спирты. Полиолы в качестве подсластителей и влагоудержателей. Производное аминокетанола холин — биологически активная пищевая добавка, нормализующая мозговую деятельность.

Альдегиды и кетоны в качестве ароматизаторов. Изовалериановый и дециловый альдегиды. Цитраль, цитронеллаль.

Производные малых циклов. Замещенные циклогексаны. Гидроксипроизводные циклогексана. Ароматизатор ментол. Инозиты в качестве осветлителей, антиоксидантов и БАД. Аминокетогексаны. Подсластители цикламаты. Циклогексены. Ароматизатор а-терпинеол. Ароматизаторы лимонен и иононы. Каротиноиды и ретинол в качестве красителей и БАД.

Лабораторное занятие. Синтез БАД терпенового ряда. Синтез изоборнил-ацетата на основе альфа-пинена.

Тема 4. Ферменты, белки, эфиры.

Лекционное занятие. Ферменты, белки, эфиры.

Производство белковых добавок. Сложные эфиры. Эфиры низших жирных кислот в качестве ароматизаторов Эфиры высших жирных кислот (ВЖК) в качестве эмульгаторов и стабилизаторов.

Производные фосфатидовых кислот. Фосфатидилхолины (лецитины) и фосфатидилсерины — эмульгаторы и БАД. Другие эфиры.

Лабораторное занятие. Синтез этилацетата.

Тема 5. Добавки ароматического ряда.

Лекционное занятие. Добавки ароматического ряда.

Алкил- и фенилзамещенные бензолы. Производные фенилалканолов в качестве вкусовых ароматизаторов. Алкалоид эфедрин — пищевая БАД. Фенилуксусная

(аромати-затор) и коричная (консервант) кислоты. Синтез соединений фенольного ряда. Производные моногидроксибензола.

Производные дигидроксибензола в качестве антиоксидантов и вкусовых ароматизаторов. Эвгенол и ванилин. Производные нитробензола. Кормовая БАД левомицетин. Арилкарбоновые кислоты. Консервант бензойная кислота. Гидроксибензойные кислоты и их эфиры. Парабеновые консерванты. Антиоксидантные галлаты. Производные бензолсульфокислот в качестве кормовых БАД.

Пищевые красители триарилметанового ряда. Производные нафталина — красители и БАД (витамин К, юглон, тетрациклины).

Лабораторное занятие. Синтез красителя метилового оранжевого.

Раздел 3. Химия пищевых добавок, содержащих гетероциклы.

Тема 6. Добавки с пятичленным гетероциклом

Лекционное занятие. Добавки с пятичленным гетероциклом.

Производные фурана. Структурообразователи. Витамин С.

Производные пиррола. Поливинилпирролидон — стабилизатор и осветлитель. Замещенные индолы в качестве БАД (триптофан) индигоидных красителей.

Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Производные дитиолана. Липоевая кислота в качестве БАД. Краситель тартразин — производное пиразола.

Производные тиазола. Подсластитель сахарин. Производные тетрагидропирана.

Лабораторное занятие. Синтез БАД с пятичленным гетероциклом. Синтез фурана из пиррослизевой кислоты.

Тема 7. Добавки с шестичленным гетероциклом

Лекционное занятие. Добавки с шестичленным гетероциклом.

Монозы. Подсластители фруктоза и глюкоза. Дисахариды — подсластители и БАД. Сахароза. Лактоза. Природные и модифицированные полисахариды. Крахмалы. Декстрины.

Производные целлюлозы в качестве БАД, загустителей, и наполнителей. Хитозан. Полигалактозиды. Агары. Гетерополисахариды. Сополимеры галактуроновой кислоты и рамнозы. Пектины. Другие гетерополисахариды. Ксантаны. Альгинаты. Каррагинаны. Производные дигидробензопиранов. Витамин Е. Катехины.

Пираны. Краситель дибензопиранового ряда эритрозин. Производные пиранонов. Кумарин и мальтолы в качестве ароматизаторов и усилителей вкуса. Бензопиран-4-оны в качестве антиокислительных БАД. Витамин Р. Кверцетины.

Антоцианидиновые красители. Производные моноазинов. В6 (пиридоксин) в качестве БАД. Замещенные пиримидины в качестве БАД. Витамины В1 (тиамин) и В13 (оротовая кислота).

Лабораторное занятие. Синтез пиридина по методу Ганча.

Тема 8. Многочленные гетероциклы.

Лекционное занятие. Многочленные гетероциклы.

Гетероциклические системы с тремя и более циклическими гетероатомами. Подсластитель ацесульфам. Метилзамещенные пурины. Алкалоид кофеин в качестве БАД. Мононуклеотиды пуринового ряда. Инозинаты и гуанилаты в качестве усилителей вкуса. Производные птеридина в качестве БАД. Витамины В9 (фолиевая кислота) и В2 (рибофлавин). Семичленные бензодиазепины в качестве транквилизирующих кормовых БАД.

Макролидные и полипептидные антибиотические БАД. Эритромицин, пимарицин и низин. Гетероциклические полициклоалканы. Консервант уротропин. Красители на основе хлорофиллов. Витамин В12, в качестве БАД.

Лабораторное занятие. Защита лабораторных работ.

5. Образовательные технологии

Для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины (модуля) предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных методов проведения занятий:

6. Формы контроля и виды оценочных материалов по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (модулю).

6.1. Примерный перечень вопросов к зачету

Не предусмотрено.

6.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Определение БАД, вспомогательных веществ, отличие в понятиях БАД.
2. Вспомогательные вещества для пищевой технологии, отличие их от БАД.
3. Классификация БАД.
4. Европейская кодификация БАД, форма представления на ПП, количество групп ПД в ЕС.
5. Место БАД в классификации потенциально опасных и посторонних веществ пищи.
6. Принципиальная схема определения токсикологической безопасности БАД.
7. Классификация пищевых красителей, примеры натуральных и синтетических пищевых красителей (ПК).
8. Классификация натуральных ПК, их получение и товароведные особенности.
9. Классификация синтетических ПК, получение, товароведные особенности.
10. Гранулированные ПК и их особенности.
11. ПК-лаки и их особенности.
12. Классификация консервантов.
13. Особенности консервантов, примеры наиболее широко используемых консервантов.
14. Химическая природа и особенности применения антибиотиков.
15. Классификация антиоксидантов.
16. Примеры природных и синтетических антиоксидантов (АО).
17. Механизм действия АО и факторы внешней и внутренней среды, влияющие на скорость окисления липидов.
18. Пищевые продукты, в состав которых часто вводятся АО.

19. Ароматизаторы (Ар), классификация Ар.
20. Химическая природа ароматизаторов.
21. Товароведные особенности эфирных масел как Ар, химический состав, сырье для их получения.
22. Характеристика Ар, идентичных натуральным.
23. Преимущества и недостатки искусственных Ар.
24. Особенности порошковых Ар.
25. Усилители вкуса и аромата (УВА), их сырьевые источники и строение.
26. Наиболее часто используемые УВА, их свойства и особенности применения.
27. Подсластители (Пс), сахарозаменители (Сз).
28. Классификация Пс и Сз, отличие Пс от Сз.
29. Товароведные характеристики и особенности применения Пс и Сз.
30. Наиболее популярные Пс и Сз и продукты, в которых они используются.
31. ПД, регулирующие консистенцию и текстуру, их классификация.
32. Особенности строения, механизм действия и применение эмульгаторов.
33. Что такое гидрофильно-липофильный баланс?
34. Основные показатели безопасности эмульгаторов.
35. Что такое синергетический эффект загустителей?
36. Что такое модификация загустителей?
37. Какие товароведные характеристики гидроколлоидов знаете?
38. Подлинность пищи. Цель установления подлинности пищевых продуктов.
39. Критерии подлинности пищевых продуктов
40. Приведите пример определения подлинности пищевых продуктов по минорам.

6.3. Примерная тематика курсовых работ

Не предусмотрено.

6.4. Примерная тематика курсовых проектов

Не предусмотрено.

6.5. Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Вкусовые добавки.
2. Ароматические добавки.
3. Красящие добавки.
4. Структурирующие добавки.
5. Биологически активные добавки.
6. Одноатомные спирты.
7. Полиолы.
8. Холин.
9. Альдегиды и кетоны как ароматизаторы.
10. Низшие ненасыщенные карбоновые кислоты.
11. Высшие жирные кислоты.
12. Дикарбоновые кислоты.
13. Полиосновные карбоновые кислоты.
14. Аминокислоты.
15. Производные аминокислот.
16. Производные аминокислот.
17. Производные аминокислот.
18. Производные высших кислот.
19. Эфиры низших жирных кислот.
20. Эфиры высших жирных кислот.
21. Производные фосфатидовых кислот.
22. Гидроксипроизводные циклогексана.

23. Аминоциклогексаны.

24. Циклогексены.
25. Производные бициклоалканов.
26. Полициклоалканы.
27. Алкил и фенилзамещенные бензолы.
28. Производные фенилалканолов.
29. Фенилуксусная и коричные кислоты.
30. Производные моногидроксибензола.
31. Производные дигидроксибензола.
32. Производные нитробензола.
33. Бензойная кислота.
34. Парабены.
35. Галлаты.
36. Бензолсульфокислота.
37. Пищевые красители триарилметанового ряда.
38. Производные нафталина.
39. Производные нафталина.
40. Производные фурана.
41. Производные пиррола.
42. Липоевая кислота.
43. Тартразин.
44. Сахарин.
45. Фруктоза и глюкоза.
46. Сахароза и лактоза.
47. Крахмалы и декстрины.
48. Целлюлоза. Хитозан.
49. Полигалактозиды. Агары.
50. Гетерополисахариды. Пектины.
51. Ксантаны. Альгинаты. Каррагинаны.
52. Производные дигидробензопиранов. Витамин Е. Катехины.
53. Кумарин и мальтолы.
54. Витамин Р. Кверцитины.
55. Антоцианидиновые красители.
56. Витамины В5 (ниацин) и В6 (пиридоксин).
57. Витамины В1 (тиамин) и В13 (оротовая кислота).
58. Подсластитель ацесульфам.
59. Кофеин.
60. Инозинаты и гуанилаты.
61. Витамины В9 (фолиевая кислота) и В2 (рибофлавин).
62. Антибиотики эритромицин, пимарицин и низин.
63. Консервант уротропин.
64. Витамин В12 в качестве БАД.

7. Учебно-методическое, информационное и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Электронный каталог и электронно-библиотечные системы, предоставляемые научной библиотекой ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны по ссылке <http://library.chuvsu.ru/>

7.1. Нормативно-правовые документы, стандарты и правила

1. Конституция Российской Федерации: (принята всенар. голосованием 12 дек. 1993 г.): (с учетом поправок, внес. Законом РФ о поправках к Конституции РФ от 21 июля 2014 г. № 11-ФКЗ). – Текст: электронный // КонсультантПлюс: надежная правовая поддержка: офиц. сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения: 25.08.2019)

2. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29 дек. 2012 г. № 273-ФЗ: с изм. и доп. от 2 дек. 2019 г. – Текст: электронный // ГАРАНТ: информ.- правовое обеспечение. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70291362/paragraph/1/highlight/2> Об образовании в Российской Федерации:1 (дата обращения: 30.07.2019)

7.2. Рекомендуемая основная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование
1	Киселева С. И. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 48 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44821.html
2	Серегин С. А. Биологически активные добавки в производстве продуктов из животного сырья [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 104 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61260.html
3	Попова Н. Н., Попов Е. С., Щетилина И. П., Родионова Н. С. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 67 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64408.html

7.3. Рекомендуемая дополнительная учебно-методическая литература

№ п/п	Наименование
1	Пономарев А. Н., Мельникова Е. И., Станиславская Е. Б., Богданова Е. В., Мельникова Е. И. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки в производстве продуктов животного происхождения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 64 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64409.html
2	Мельникова Е. И., Пономарева Н. В., Станиславская Е. Б., Мельникова Е. И. Пищевые добавки функционального назначения. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 52 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74016.html
3	Димитриев А. Д., Андреева М. Г., Димитриев А. Д. Пищевые и биологически активные добавки [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 84 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74958.html
4	Судакова Н. В., Стаценко Е. Н., Оботурова Н. П. Современные направления использования пищевых добавок и БАД в мясной промышленности [Электронный ресурс]: Методические указания. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 55 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63134.html

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Наименование	Ссылка на ресурс
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам : [сайт]. — URL: https://window.edu.ru/ (дата обращения 14.03.2019)	https:// window.edu.ru/

7.5. Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, электронно-образовательные ресурсы и электронно-библиотечные системы

Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, предоставляемые управлением информатизации ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» доступны для скачивания по ссылке <http://ui.chuvsu.ru/>. Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, в том числе свободно распространяемых, доступен по ссылке reestr.minsvyaz.ru/reestr/.

7.5.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows и (или) Unix-подобная операционная система и (или) мобильная операционная система;

Пакеты офисных программ:

Microsoft Office и (или) LibreOffice

и (или) OpenOffice и (или) аналоги;

Браузеры, в том числе Яндекс.Браузер.

Перечень программного обеспечения:

ABBYY FineReader

OpenOffice 3.3.0

Справочная правовая система (СПС) «КонсультантПлюс»

Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»

7.5.2. Перечни профессиональных баз данных и(или) информационных справочных систем и(или) электронно-библиотечный систем и(или) электронно-образовательных ресурсов

Научная библиотека ЧувГУ

Электронная библиотечная система «Юрайт»

Справочная система «Консультант Плюс»

Справочная система «Гарант»

Профессиональная справочная система «Техэксперт»

Электронно-библиотечная система IPRBooks

Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

Консультант студента. Студенческая электронная библиотека

Web of Science

Scopus

База данных Springer

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для занятий лекционного типа по дисциплине оснащены автоматизированным рабочим местом преподавателя в составе: персональный компьютер/ноутбук, мультимедийное оборудование с экраном и (или) интерактивная доска SMART/телевизор SMART.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова».

№ п/п	Вид занятия	Краткое описание и характеристика состава установок, измерительно-диагностического оборудования, компьютерной техники и средств автоматизации экспериментов
1	ИКР	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)
2	Лаб	Учебная аудитория для занятий семинарского типа. Оборудование: вытяжной шкаф, лабораторные столы, центрифуга, индифундирный аппарат, прибор для определения распадаемости таблеток, прибор для определения твердости таблеток, рефрактометр, таблеточный пресс, соковыжималка измельчитель, мешалки, лампа инфракрасной сушки, прибор для перегонки с водяным паром, экстрактор Сокслета, испаритель роторный, ректификационная колонна, стерилизатор паровой, УФ-лампа, прибор для определения температуры плавления, термостат циркуляционный, весы, бюреточная система, пресс механический, закаточная машинка, прессы для обжима колпачков, набор для изготовления суппозиторий, сушильный шкаф, инкубатор, стирающая машина для таблеток, вращающаяся корзина, качающаяся корзина, аквадистиллятор, водяная баня, вертушка напольная, комплект штанглассов, лабораторная химическая посуда, измеритель твердости таблеток, флаконы различного объема. Учебная доска, учебная мебель
3	Лек	Учебные аудитории для занятий лекционного типа, семинарского типа. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)
4	Ср	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Оборудование: компьютерная техника с подключением к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

5	Экзамен	Учебная аудитория для занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная доска, учебная мебель, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины), лабораторные стенды
---	---------	---

9. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения в соответствии у обучающихся ограничений в здоровье в Центрах обучения для лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ), имеющих в университете.

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

10. Методические указания обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы обучающегося (СР) является закрепление полученных теоретических знаний и приобретение практических навыков применения и исследования алгоритмов и структур данных при проектировании прикладных программ. СР включает в себя самостоятельное изучение учебных вопросов, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение расчетно-графической работы, подготовку к зачету и экзамену.

Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы по подготовке к лабораторным занятиям приводится в соответствующих методических указаниях в описании каждой лабораторной работы.

Перечень вопросов и заданий для самостоятельной работы по выполнению расчетно-графической работы приводится в соответствующих методических указаниях.

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью образовательного процесса. Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Основными формами организации самостоятельной работы обучающихся являются: аудиторная самостоятельная работа под руководством и контролем преподавателя (на лекциях, практических, лабораторных занятиях и т. д. и консультациях); внеаудиторная самостоятельная работа под руководством и контролем преподавателя (на консультациях, при проведении научно-исследовательской работы), внеаудиторная самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Обучающиеся при выполнении самостоятельной работы должны опираться, в основном, на знания и умения, полученные на лекционных, практических, лабораторных занятиях, групповых и индивидуальных занятиях. Это дает необходимый базис для дальнейшего углубленного изучения других дисциплин. Однако эти знания необходимо активизировать.

К формам самостоятельной работы обучающихся, предусмотренные дисциплиной, относятся:

- Подготовка к практическим, лабораторным занятиям, групповым и индивидуальным занятиям.

- Самостоятельное изучение учебных вопросов.

- Подготовка к зачету/экзамену.

Для самостоятельной подготовки к практическим, лабораторным, групповым и индивидуальным занятиям, изучения учебных вопросов, подготовки к зачету и экзамену рекомендуются следующие источники:

- конспекты лекций и материалы практических, лабораторных, групповых и индивидуальных занятий;

- учебная (научная) литература соответствующего профиля;

- ресурсы Интернет.

Преподаватель в начале чтения курса информирует обучающихся о формах, видах и содержании самостоятельной работы, разъясняет требования, предъявляемые к результатам самостоятельной работы, а также формы и методы контроля и критерии оценки.

По предложенным преподавателем вопросам обучающийся изучает содержание рекомендуемых по темам разделов, глав, параграфов, учебников, учебных пособий и монографий; статистических сборников; обзоров; статей в периодической печати. Нормативно-правовые акты исследуются с использованием правовых баз «Консультант – Плюс» или «Гарант», а также ресурсов Интернет. Формами контроля такой индивидуальной работы являются опросы на практических, групповых и индивидуальных занятиях, проверка конспектов, заключений.

Индивидуальные задания творческой направленности предполагают:

- подготовку аналитической индивидуальной работы по предложенной преподавателем тематике. Выполненное задание оценивается с учетом качества проведенного анализа, выявления факторов, причин, условий изменений, тенденций; обосновывающих выводов; выдвигаемых автором предложений;

- подготовку к дискуссии, к деловой игре и т. д.;

- критический обзор статей из рекомендуемого преподавателем списка и т. д.

Тестовые задания являются формой текущего контроля. Они предназначены для выделения основных положений дисциплины, понимания особенностей на основе теории, повторения и закрепления учебного материала, проверки знаний, контроля остаточных знаний.

Темы, вынесенные на самостоятельное изучение, обучающимся необходимо законспектировать. В конспекте кратко излагается основная сущность учебного материала, приводятся необходимые табличные данные, схемы.

Основные этапы самостоятельного изучения учебных вопросов:

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника.
2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.
3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, рисунков.
4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.
5. Составление опорного конспекта.

11. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)

Приступая к освоению / изучению дисциплины (модуля), необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (модуля) (далее – РПД).

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники.
- при подготовке к текущему и промежуточному контролю, использовать материалы ФОС.

Работа с учебно-методической и научной литературой является одной из важных форм работы по освоению / изучению дисциплины (модуля) и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях семинарского типа, к контрольным работам, тестированию, зачету / экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по дисциплине (модулю). Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим обучающимся.

В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для освоения / изучения дисциплины (модуля) и работы на занятиях семинарского

типа.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого освоения / изучения любой дисциплины (модуля), но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности

будущего выпускника.

11.1. Методические указания для подготовки к занятиям семинарского типа

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине.

Назначение лабораторных работ – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы обучающихся на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативно-правовых документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

11.2. Методические указания для подготовки к экзамену

Экзамен преследует цель оценить освоение компетенций обучающимся за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять на практике решение практических задач.

Экзамен проводится по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачу (и). Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся за один месяц до экзаменационной сессии. В процессе подготовки к экзамену проводится предэкзаменационная консультация для всех учебных групп. Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

С целью уточнения оценки экзаменатор может задать несколько дополнительных вопросов, не выходящих за рамки требований рабочей программы дисциплины (модуля). Под дополнительным вопросом подразумевается вопрос, не связанный с тематикой вопросов билета. Дополнительный вопрос, также как и основные вопросы билета, требует развернутого ответа. Кроме того, преподаватель может задать ряд уточняющих и наводящих вопросов, связанных с тематикой основных вопросов экзаменационного билета. Число уточняющих и наводящих вопросов не ограничено.

К экзамену допускается обучающийся, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе дисциплины (модуля). В случае пропуска

каких-либо видов учебных занятий по уважительным или неуважительным причинам обучающийся самостоятельно выполняет и сдает на проверку в письменном виде общие или индивидуальные задания, определяемые преподавателем. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины. Обучающимся рекомендуется:

- готовиться к экзамену, внимательно прочитав все экзаменационные вопросы;
- составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала;
- изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками.

Ответ должен быть аргументированным. Результаты сдачи экзамена оцениваются отметкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

11.3. Методические указания для подготовки к зачету

Не предусмотрено.

11.4. Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Целью расчетно-графической работы по статистике является приобретение навыков.

Навыки будут твердыми, если они вырабатываются на основе осмысления основных теоретических положений, то есть на знании определений, аксиом и теорем. Поэтому выполнению расчетно-графической работы (РГР) должно предшествовать глубокое изучение теории.

Каждый студент при выполнении РГР по статистике должен решить и соответствующим образом оформить решение задач в соответствии с рабочей программой дисциплины. При необходимости более полного усвоения материала, могут выдаваться дополнительные задания

При выполнении РГР необходимо придерживаться следующей структуры:

титульный лист;

введение;

расчетная часть;

заключение;

список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей расчетно-графической работы.

Во введении содержатся общие сведения о выполненной работе (0,5-1 с.).

В расчетной части студент должен показать умение применять статистическую методологию в анализе конкретных данных, рассчитывать указанные показатели, делать на их основе аргументированные выводы.

Условия задач в расчетной части должны быть приведены полностью. Решение задач следует сопровождать развернутыми расчетами, ссылками на статистические формулы, анализом и выводами. Задачи, в которых даны только ответы без промежуточных вычислений, считаются нерешенными.

Следует обратить особое внимание на выводы, которые должны быть обоснованными, подтверждаться предварительным анализом материала.

В заключении расчетно-графической работы (1 с.) в краткой форме резюмируются результаты работы.

После заключения приводится список литературы, включающий только те источники, которые были использованы при выполнении расчетно-графической работы и на которые имеются ссылки в тексте работы.

При описании литературных источников необходимо указать:

фамилии и инициалы авторов;

название книги, сборника, статьи;
место издания;
издательство;
год издания;
количество страниц или конкретные страницы (последние в случае ссылки на статью или сборник).

При оформлении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться следующими требованиями:

Объем работы - 10-15 страниц текста на стандартных листах формата А4, набранных на компьютере с использованием текстового редактора, табличного процессора или других программных средств (размер шрифта - 14 пунктов, интервал - 1,5).

Страницы должны быть пронумерованы и иметь поля слева и справа не менее 25 мм для замечаний преподавателя-консультанта.

В тексте не должно быть сокращений слов, кроме общепринятых.

Все промежуточные данных проводимых расчетов и результаты следует представлять в табличной форме.

Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию. Приведенные в работе иллюстрации (графики, диаграммы) должны иметь под рисуночные подписи.

Описание литературных источников выполняется в соответствии со стандартными требованиями, приведенными в предыдущем разделе.

11.5. Методические указания по выполнению контрольной работы

Не предусмотрено.

11.6. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)

Не предусмотрено.