



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ХИМИЯ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра химии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Разделы	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;</p> <p>ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p>	Химия	«Неорганическая и аналитическая химия»	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы строения атомов и молекул, теории химической связи в соединениях разных типов; строение вещества в конденсированном состоянии; - основы химической термодинамики; - методы описания химических равновесий в растворах электролитов, гидролиза солей; основы химической кинетики; - химические свойства элементов различных групп периодической системы и их соединений; - окислительно-восстановительные реакции; - строение и свойства комплексных соединений. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять по справочным данным энергетические характеристики и геометрию молекул; - определять по справочным данным термодинамические характеристики химических реакций, величины рН и характеристики диссоциации электролитов; производить расчеты концентрации растворов различных соединений; - выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - правилами безопасной работы в химической лаборатории; - навыками работы с химическими реактивами и посудой; - основными методиками планирования и постановки эксперимента.

		<p>«Органическая химия»</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы классификации, номенклатуру, строение и свойства основных классов органических соединений; классификацию органических реакций; - основные методы синтеза органических соединений. <p><u>Уметь:</u> использовать базовые знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки свойств пищевого сырья, продуктов питания на основе использования фундаментальных знаний в области органической химии; - правилами безопасной работы в химической лаборатории.
		<p>«Аналитическая, физическая и коллоидная химия»</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - закон действия масс, - закон эквивалентов, - формулы для расчета рН различных растворов, - способы выражения концентраций растворов и их взаимные перерасчеты; - основные химические и физико-химические методы анализа веществ, их сущность, теоретические основы и области применения; метрологические характеристики методов анализа. <p><u>Уметь:</u> применять методы экспериментального исследования в практической и научно – исследовательской деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> ключевыми теоретическими и прикладными вопросами аналитической химии.</p>
		<p>«Биохимия»</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - уровни организации и свойства живых систем; - принципы биоэнергетики; - аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные процессы;

		<p>- биосинтез веществ в клетках в объеме, необходимом для понимания основных закономерностей биотехнологических, физико-химических и биохимических процессов с целью освоения пищевых технологий.</p> <p><u>Уметь:</u></p> <p>- использовать базовые знания в области биохимии для управления предприятиями с учетом возможных изменений физико-химических свойств пищевого сырья;</p> <p>- применять свойства биологических систем при решении профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u></p> <p>- методами оценки свойств пищевого сырья, продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области биохимии;</p> <p>- навыками проведения экспериментальных исследований; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>
	<p>«Химия биологически активных веществ»</p>	<p><u>Знать:</u> структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, низкомолекулярных биорегуляторов и антибиотиков;</p> <p><u>Уметь:</u> использовать знания свойств органических веществ в лабораторной и производственной практике, осуществить очистку и идентификацию органического соединения; определить важнейшие физические характеристики органического соединения;</p> <p><u>Владеть:</u> приемами определения структуры биологически активных соединений на основе их физико-химических характеристик; правилами безопасной работы в химической лаборатории.</p>

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;

- задания по контрольным работам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			данные	релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;

Тестовые задания открытого типа:

1. Структура внешнего уровня атома мышьяка _____.

Ответ: $5s^25p^3$

2. Между атомами серы и кислорода образуется _____ связь.

Ответ: ковалентная полярная

3. Экзотермический процесс протекает с _____ теплоты.

Ответ: выделением

4. Раздел химической термодинамики, изучающий тепловые эффекты химических реакций называется _____.

Ответ: термохимия

5. Процесс распада электролита на ионы называется _____.

Ответ: электролитическая диссоциация

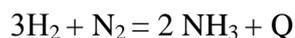
6. В растворе хлорида железа (II) лакмус приобретает _____ цвет.

Ответ: красный

7. Равенство скоростей прямой и обратной реакций называется _____.

Ответ: химическое равновесие

8. При понижении давления химическое равновесие обратимой реакции



сместится _____.

Ответ: влево

9. Для смещения равновесия процесса



в сторону прямой реакции надо _____.

Ответ: увеличить давление

10. В молекуле $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ атом хрома проявляет степень окисления _____.

Ответ: +6

11. Оксид серы (IV) проявляет свойства _____ оксида.

Ответ: кислотного

12. Во внешней сфере комплексного соединения могут присутствовать только _____.

Ответ: ионы

13. При образовании координационной связи комплексообразователь выступает в роли _____.

Ответ: акцепора

14. Определите массовую долю соли в растворе, полученном при растворении 25 г соли в 100 г воды. Ответ укажите с точностью до сотых. .

Ответ: 0,20

15. Какую массу соли следует растворить в 120 г воды для получения 20%-ного раствора?

Ответ укажите с точностью до целых. .

Ответ: 30

16. К раствору сульфата алюминия массой 68,4 г и массовой долей 8% прилили избыток раствора хлорида бария. Вычислите массу образовавшегося осадка. Ответ укажите с точностью до сотых.

Ответ: 11,18

17. Определите водородный показатель pH 0,01M раствора серной кислоты. Ответ укажите с точностью до сотых

Ответ: 1,70

18. Определить pH 0,5M раствора уксусной кислоты. Ответ укажите с точностью до сотых

Ответ: 2,52

19. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины называется_____.

Ответ: погрешность измерения

20. Для фильтрования веществ используется _____воронка.

Ответ: конусообразная

21. Относительная погрешность исчисляется в _____.

Ответ: процентах

22. При попадании концентрированных кислот и щелочей на кожу необходимо _____.

Ответ: промыть ее проточной водой

23. Опыты с концентрированными кислотами необходимо проводить в _____.

Ответ: вытяжном шкафу

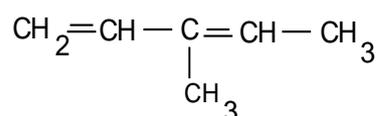
24. Алкенам соответствует общая формула_____.

Ответ: C_nH_{2n}

25. Этан образуется из этилена в реакции_____.

Ответ: гидрирования

26. Назовите органическое соединение.



Ответ: 3-метилпентадиен-1,3

27. Назовите наиболее распространенный растворитель _____.

Ответ: вода

28. Органическое соединение $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_6 - \text{NH}_2$ относится к классу.

Ответ: амины

29. Ассоциация молекул H_2O происходит за счет связей _____.

Ответ: водородных

30. Метан, этан, пропан – это:

Ответ: гомологи

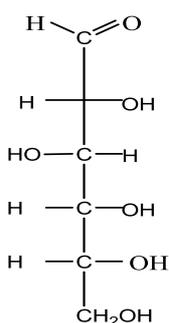
31. Пропан можно очистить от примеси пропена и пропина, _____.

Ответ: добавив водород

32. Этанол образует сложный эфир при взаимодействии с _____.

Ответ: карбоновой кислотой

33. Данное органическое соединение- это _____.

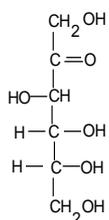


Ответ: D - глюкоза

34. Полисахариды крахмала построены из остатков _____

Ответ: α , D-глюкопиранозы

35. Данное органическое соединение



- это _____

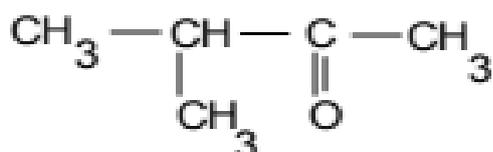
Ответ: D-фруктоза

36. Реакция является _____



Ответ: поликонденсации

37. Органическое соединение относится к _____

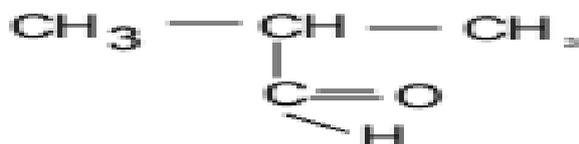


Ответ: кетоном

38. Главный признак, отличающий непредельные углеводороды от других углеводородов, _____.

Ответ: наличие кратных связей углерод – углерод

39. Органическое соединение относится к _____.



Ответ: альдегидам

40. Капрон, используемым в производстве синтетических волокон, является _____.

Ответ: полимером

41. Химическое название соединения CH_3COOH - это _____.

Ответ: этановая (уксусная) кислота

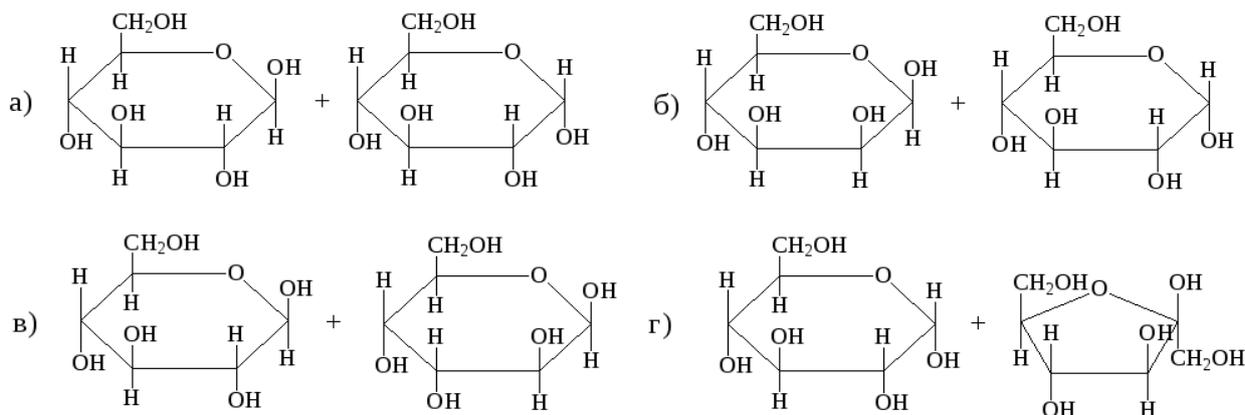
42. Кислота, образующаяся при нагревании лактозы с Cu(OH)_2 , называется _____.

Ответ: лактобионовой

43. Пептидную связь в белковой молекуле можно открыть _____.

Ответ: биуретовой реакцией

44. При гидролизе сахарозы образуется _____.



Ответ: г) α , D – глюкопираноза + β , D – фруктофураноза

45. Реакция взаимодействия галактозы с реактивом Троммера является _____:

Ответ: качественной

46. Многоатомный спирт, содержащийся в фосфатидной кислоте, называется _____

Ответ: глицерином (пропантриол-1, 2, 3)

47. В соответствии с 1-м законом термодинамики в изолированных системах энергия может превращаться (переходить) из одного вида в другой, но не может _____.

Ответ: исчезать или возникать

48. В соответствии со 2-м законом термодинамики теплота не может переходить сама собой от _____ к более теплому.

Ответ: более холодного тела

49. Самопроизвольно протекающий процесс _____ затраты энергии извне.

Ответ: не требует

50. Раствор, над которым пар имеет тот же состав, что и жидкость называется _____.

Ответ: азеотропным

51. Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называют _____.

Ответ: обратимыми

52. При достижении химического равновесия концентрации веществ _____.

Ответ: не изменяются

53. Направление смещения химического равновесия в обратимой химической системе определяется принципом _____.

Ответ: Ле-Шателье

54. Сумму показателей степеней при концентрациях, входящих в кинетическое уравнение одностадийной реакции, называют _____.

Ответ: общим кинетическим порядком реакции

55. Избыточную энергию по сравнению со средней энергией движения частиц (атомов, молекул), достаточную для осуществления данной реакции, называют _____.

Ответ: энергией активации

56. Для сернистой, муравьиной, уксусной и угольной кислот значения pK соответственно равны 1.80, 3.74, 4.75 и 6.35. Наибольшее значение pH будет в растворе ... кислоты

Ответ: угольной кислоты

57. Величину ЭДС гальванического элемента можно рассчитать как разность _____.

Ответ: электродных потенциалов

58. Хингидрон, используемый в хингидронном электроде, представляет собой _____.

Ответ: эквимолекулярное соединение хинона и гидрохинона

59. Процесс самопроизвольного перераспределения компонентов системы между поверхностным слоем и объемной фазой называется _____.

Ответ: адсорбцией

60. Процесс объемного поглощения компонентов системы жидкостью или твердым телом называется _____.

Ответ: абсорбцией

61. Поверхностное натяжение при постоянном давлении есть энергия Гиббса, приходящаяся_____.

Ответ: на единицу поверхности

62. Самопроизвольное уменьшение объёма студней или гелей, сопровождающееся отделением жидкости называется _____.

Ответ: синерезисом

63. Процесс слипания двух разнородных твёрдых тел или жидких поверхностей за счет межмолекулярных сил называется _____.

Ответ: адгезией

64. Движение частиц дисперсной фазы под действием электрического поля называется _____.

Ответ: электрофорезом

65. Миграция ионов через мембрану под действием приложенной разности потенциалов (диализ, ускоренный путем применения электрического тока) называется _____.

Ответ: электродиализом

66. Раздробленная фаза гетерогенной системы называется_____.

Ответ: дисперсной фазой

67. Начальная концентрация золя составляет $n_0 = 2.5 \cdot 10^{14} \text{ м}^{-3}$ константа скорости коагуляции равна $K = 5 \cdot 10^{-18} \text{ м}^3 / \text{с}$, через $t = 30$ мин концентрация золя (n), вычисленная по формуле $Kt = \frac{1}{n} - \frac{1}{n_0}$ будет равна (округлить до десятых)

Ответ: $7.7 \cdot 10^{13} \text{ м}^{-3}$

68. Способность дисперсной системы сохранять неизменной во времени степень дисперсности называется _____.

Ответ: агрегативной устойчивостью

69. Твердообразные дисперсные системы, образуемые коллоидными частицами или молекулами полимеров в форме пространственной сетки, заполненной жидкой дисперсионной средой называются _____.

Ответ: гелями

70. _____ - химическое строение полимерных молекул выделенных из говяжьего антрекота в наибольшем количестве.

Ответ: полипептиды/белки

1. Соединения (глюкоза и крахмал), обнаруженные в составе пищевого продукта – это _____.

Ответ: углеводы

72. Неорганическая молекула, составляющая основную часть мышечной ткани (мяса) помимо биоорганических белков и липидов - _____.

Ответ: вода

73. Аминокислоты в веществе, обладающим горьким вкусом, соединены _____ связью.

Ответ: пептидной

74. При распаде коллагена и миозина в кишечнике человека ферментами образуются _____.

Ответ: аминокислоты

ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

Тестовые задания открытого типа:

75. Основной субстрат углеводного обмена крахмал можно обнаружить в составе пищи реакцией с реактивом _____.

Ответ: Люголя

76. Гормоны не синтезируются в _____ организмах.

Ответ: одноклеточных

77. Активатор пищеварительного фермента в желудке человека - _____.

Ответ: соляная кислота

78. Кофермент в биохимических реакциях, содержащий витамин рибофлавин ____.

Ответ: ФАД/ФМН

79. Полимерный углевод, который образуется в организме человека в результате анаболических реакций называется _____.

Ответ: гликоген

80. Вещество, являющееся конечным продуктом обмена в организме человека при белковой диете, называется _____.

Ответ: мочевина

81. В процесс переваривания белков в организме человека обнаруживаются _____.

Ответ: аминокислоты

82. Продукты, образующиеся в организме человека в результате анаболических реакций в наибольшем количестве _____.

Ответ: белки

83. Вещества, являющиеся конечными продуктами катаболизма жиров в организме человека - _____ и _____.

Ответ: углекислый газ, вода

84. Вещества, участвующие в процессе переваривания продуктов питания в организме человека в качестве реагента и катализатора называются _____ и _____.

Ответ: вода, ферментаты

85. Типы биохимических реакций, объединенных понятием «Обмен веществ в организме человека» называются _____ и _____ процессами.

Ответ: анаболическим, катаболическим

86. _____ и _____ в пищевом рационе человека при полном окислении дают наибольшее количество энергии.

Ответ: триацилглицериды, углеводы

87. Активной частью кофермента НАД, поступающий с пищей, является_____.

Ответ: витамин никотинамид.

88. Компонент продуктов питания, являющийся ключевой частью молекулы коферментаФАД (флавинадениндинуклеотида) _____.

Ответ: витамин рибофлавин

89. Образование протеина у человека снижается при недостатке в продуктах питания _____.

Ответ: незаменимых аминокислот

90. Незаменимые компоненты пищевой диеты человека _____, _____, _____, _____.

Ответ: аминокислоты, витамины, микроэлементы, жирные кислоты

91. Биохимически обоснованное количество суточного потребления белков взрослым человеком _____ грамм.

Ответ: 60-100

92. Ферменты класса _____ катализируют реакции переваривания пищевых продуктов.

Ответ: гидролаз

Тестовые задания закрытого типа:

93. Установите соответствие между формулой вещества и классом соединений, к которому оно принадлежит:

1	Na_2SO_4	[1]	Амфотерный оксид
2	KHSO_3	[2]	Основной оксид
3	Cr_2O_3	[3]	Средняя соль
4	CaO	[4]	Кислая соль

Ответ: 1 – 3; 2 – 4; 3 – 1; 4 – 2.

94. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления серы в нем

1	Na_2SO_4	[1]	+4
2	SO_2	[2]	0
3	S	[3]	+6

Ответ: 1 – 3; 2 – 1; 3 – 2.

95. Установите соответствие между обратимой химической реакцией и направлением смещения равновесия в ней при повышении давления

- | | | | |
|---|---|-----|--------------|
| 1 | $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$ | [1] | влево |
| 2 | $SO_2Br_{2(g)} \leftrightarrow SO_{2(g)} + Br_{2(g)}$ | [2] | вправо |
| 3 | $2HCl_{(g)} \leftrightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ | [3] | не смещается |

Ответ: 1 – 2; 2 – 1; 3 – 3.

96. Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие натрия с водой (несколько вариантов ответа):

- 1 Гомогенная
- 2 **Экзотермическая**
- 3 Обратимая
- 4 **Замещения**

97. Укажите, с какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид цинка (несколько вариантов ответа):

- 1 **Соляная кислота**
- 2 Гидрофосфат натрия
- 3 Сульфат калия
- 4 **Гидроксид натрия**

98. Из указанных веществ выберите два, в которых присутствует тот же тип связи, что и в молекуле CaO:

- 1 **KCl**
- 2 H₂O
- 3 O₂
- 4 **MgO**

99. Из указанных элементов выберите два, которые могут образовать ион с зарядом -1:

- 1 **H**
- 2 P
- 3 S
- 4 **Cl**

100. Установите последовательность, в которой радиус атомов указанных элементов увеличивается

- 1 Na

- 2 Al
- 3 S
- 4 Cl
- 5 Rb
- 6 Se
- 7 Sn

Ответ: 4, 3, 6, 2, 7, 1, 5

101. Укажите примерное значение pI (изоэлектрическая точка) аланина:

1. 3
- 2. 6**
3. 8
4. 10

102. Попадание в организм человека не опасно:

1. этанола
2. уксусной кислоты
- 3. H_2O**
4. бензола

103. Хранение концентрированных кислот и щелочей необходимо осуществлять:

- 1. в вытяжном шкафу**
2. в специальном помещении
3. на полках в химической лаборатории
4. на рабочих столах

104. Открыть ненасыщенные жирные кислоты в составе растительного масла можно:

1. добавить реактив Селиванова
2. добавить известковой воды
- 3. добавить перманганата калия**
4. добавить реактива Фелинга

105. Жирные кислоты в составе природных жиров имеют:

- 1. цис-конфигурацию**
2. транс-конфигурацию
3. L-конфигурацию

4. D-конфигурацию

106. Этаноламинфосфатид (кефалин) содержит:

1. серин
- 2. коламин**
3. холин
4. ацетилхолин

107. При ожогах концентрированной щелочью необходимо:

- 1. промыть обожжённый участок сильной струёй воды**
2. приложить тампон из ваты или марли, смоченный 1%-ным раствором уксусной кислоты
3. использовать специальные медицинские мази
4. протереть обожжённый участок сухой тряпкой

108. Коагуляция в коллоидном растворе наступает:

- 1) при добавлении электролита;**
- 2) при добавлении неэлектролита;
- 3) при нагревании;**
- 4) после фильтрования.

109. Коллоидные ПАВ

- 1) уменьшают поверхностное натяжение раствора;**
- 2) уменьшают теплопроводность;
- 3) вызывают коагуляцию;
- 4) образуют мицеллы.**

110. Энтропия системы уменьшается при

- 1) растворении соли в воде;
- 2) плавлении льда;
- 3) конденсации паров жидкости;**
- 4) кристаллизации раствора.**

111. Электропроводность раствора гидроксида калия начнет уменьшаться при добавлении к нему:

- 1) **соляной кислоты;**
- 2) гидроксида натрия;
- 3) **хлорида меди;**
- 4) хлорида натрия.

112. Общей количественной мерой, характеризующей различные типы взаимодействия системы с окружающей средой, является

1. Энергия Гиббса.
2. **Работа.**
3. **Теплота.**
4. Внутренняя энергия.

113. Поверхностное натяжение измеряется в

- 1) **Дж/м²;**
- 2) Дж/м³;
- 3) **Н/м;**
- 4) Н/м².

114. Стандартными термодинамическими условиями являются

- 1) **P = 1 атм;**
- 2) T = 273 К;
- 3) P = 100 кПа;
- 4) **T = 298 К.**

115. Расположите углеводы, содержащиеся в пищевых продуктах по возрастанию их молекулярной массы:

- 1) крахмал
- 2) глюкоза
- 3) сахароза
- 4) декстрин

Ответ: 2,3,4,1

116. Незаменимые вещества, содержащиеся в пищевых продуктах:

- 1) декстрин

2) **триптофан**

3) стеариновая кислота

4) фосфорная кислота

117. Биохимическое действие инсулина:

1) повышает кислотность

2) повышает концентрацию глюкозы в крови

3) **снижает концентрацию глюкозы в крови**

4) регулирует пищеварение

118. Источником энергии в организме человека являются:

1) пектиновые вещества

2) агар-агар

3) **углеводы**

4) камеди

119. Установите соответствие.

А. АТФ	1. не содержатся макроэргические связи
Б. АДФ	2. содержится 1 макроэргическая связь
В. АМФ	3. содержится две макроэргические связи
	4. содержится три макроэргические связи

Ответ: А-3; Б-2; В-1

120. Фамилия ученого впервые описавшего процесс бета-окисления высших жирных кислот в организме человека:

1) Воротников

2) Перельман

3) Овчинников

4) **Кнооп**

121. Самым высоким аминокислотным скором отличаются белки:

1) ржаного хлеба

- 2) сыра тофу
- 3) сухого коровьего молока
- 4) соевого молока

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Раздел «Неорганическая и аналитическая химия»

Учебным планом предусмотрено выполнение одной контрольной работы.

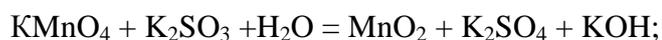
Контрольная работа предусматривает выполнение 10 заданий, что позволяет расширить теоретические знания по дисциплине «Химия», а также приобрести навыки решения расчетных задач, которые имеют высокое прикладное значение для успешного освоения дисциплин профессионального модуля.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса, правильности решения расчетных задач и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые вопросы для выполнения контрольной работы приведены ниже:

1. На восстановление 3,6 г оксида металла пошло 1,67 л водорода, измеренного при нормальных условиях. Рассчитать эквивалентные массы металла и оксида.
2. Какие молекулы являются полярными, и какие неполярными? Что служит мерой полярности молекул? Приведите примеры.
3. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при повышении температуры на 30°C, если температурный коэффициент скорости равен 1,5; 2? Правило Вант-Гоффа.
4. Вычислить молярную и моляльную концентрацию в 5%-ном растворе серной кислоты (плотность 1,032 г/см³) Сколько миллилитров этого раствора необходимо для приготовления 2 л 0,5 н раствора H₂SO₄?
5. Вычислите водородный показатель 0,015 М раствора циановодородной кислоты, если $K_a = 7,2 \cdot 10^{-10}$.
6. Определите растворимость карбоната серебра в воде, зная, что произведение растворимости ПР (Ag₂CO₃) = $6,15 \cdot 10^{-12}$.
7. Написать в ионном и молекулярном виде уравнения реакций гидролиза (I ступень) сульфида бария и хлорида марганца (II). Какой цвет приобретет индикатор метиловый оранжевый в водных растворах этих солей?

8. Почему сернистая кислота и ее соли могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства? На основании электронно-ионных уравнений подобрать коэффициенты в уравнениях реакций, идущих по схемам:



9. Две металлоконструкции, изготовленные из стали, эксплуатируются в морской и дистиллированной воде. В каком случае скорость коррозии будет выше? Приведите уравнения катодной и анодной реакций для каждой коррозионной среды.

10. Через раствор электролита пропустили ток силой $x\text{A}$ в течение y минут. Написать уравнения электродных процессов, происходящих при электролизе (инертный анод) и указать какие продукты и в каком количестве были получены.

Раздел «Органическая химия»

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задание по контрольной работе, состоящей из десяти задач, указано в учебно-методическом пособии по изучению дисциплины для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология. Задания по контрольной работе снабжены методическими указаниями по их выполнению.

Оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса, правильности решения задач в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите.

Типовые вопросы для выполнения контрольной работы приведены ниже:

1. Для заданных углеводов:

Назовите по современной международной и рациональной номенклатуре указанные углеводороды (а, б, в, д, г), а также классы, к которым они относятся.

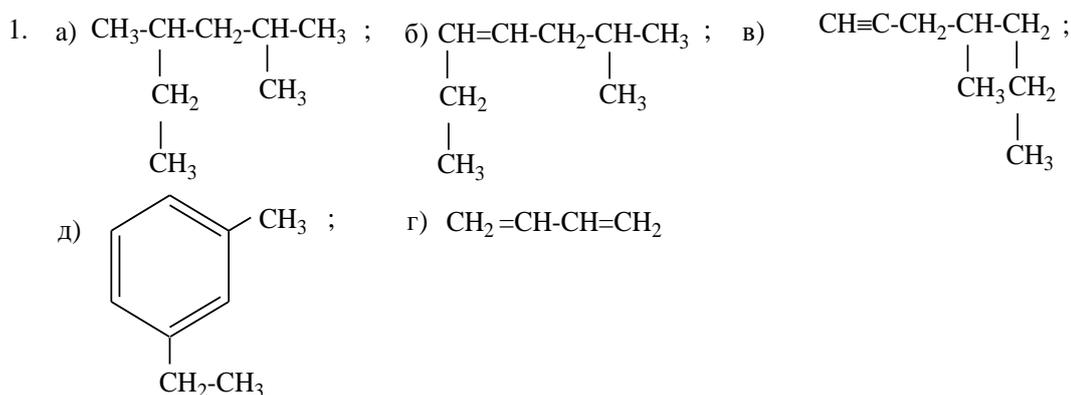
Напишите формулу и название одного вторичного радикала на основе первого (а) соединения.

Напишите формулы структурных изомеров второго (б) соединения.

Напишите формулы двух ближайших гомологов третьего (в) соединения.

Определите валентные состояния атомов углерода и величины валентных углов в главной цепи второго (б) и третьего (в) соединений.

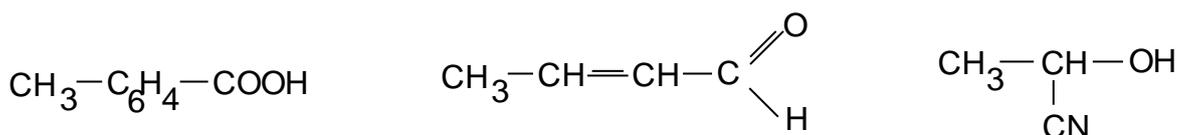
Для третьего соединения (в) напишите способы получения, химические свойства (по одному примеру на каждый тип реакции).



2. Напишите структурные формулы соединений. Определите, какие из них не существуют (неустойчивы), во что переходят; реагируют с NaOH, Cu(OH)₂, FeCl₃, с трудом окисляются. Для одноатомного спирта, присутствующего в каждом задании, напишите реакции алкилирования и ацилирования;

Изопропиловый спирт резорцин изопрпениловый спирт.

3. Определите, к каким классам относятся заданные соединения, дайте им названия, напишите реакции их получения (из карбонильных соединений).



4. Для указанных соединений напишите формулы пространственных изомеров (учесть все виды данной изомерии). Назовите их.

2,3-дибромбутан, 2, 5-диметилгептен-3.

5. Для заданных аминокислот напишите уравнения диссоциации в водном растворе, состояния ионизации в сильно кислой и сильно щелочной средах; определите, в какой среде находятся их изоэлектрические точки; для первой из них напишите уравнение реакции с HCl, KOH, HNO₂, CH₃OH.

Валин, n-аминобензойная кислота.

6. Напишите формулу тетрапептида, состоящего из четырех заданных аминокислот. Какие связи в структуре белка могут образовывать остатки этих аминокислот? В какой среде находится изоэлектрическая точка тетрапептида? Какой заряд имеет его ион в сильно щелочной среде? Изобразите состояние ионизации тетрапептида в сильно кислой среде.

Мет - тре - лиз - глу.

7. Напишите формулы строения углеводов. К какому типу углеводов они относятся? Кратко опишите их физико-химические свойства (растворимость, вкус, способность к гидролизу и таутомерии, реакции окисления, монофосфорилирования для моносахаридов).

Фруктоза, микоза.

8. Напишите формулы строения элементарных звеньев полисахаридов. Назовите их. Охарактеризуйте нахождение в природе заданных полисахаридов. Кратко охарактеризуйте их химические свойства (способность к гидролизу, реакции алкилирования и ацилирования).

Каррагенаны.

9. Напишите структурные формулы заданных триацилглицеринов. Кратко опишите их физико-химические свойства (агрегатное состояние, растворимость, способы гидролиза, процесс прогоркания).

α -арахино- β -темнодоно- α' -стеарин.

10. Напишите структурные формулы заданных липидов. Если названия жирных кислот не указаны, напишите необходимое количество остатков различных кислот, входящих в состав природных липидов. На примере реакции гидролиза объясните их строение.

а) Лецитин

б) Холестерилпальмитат

Раздел «Аналитическая, физическая и коллоидная химия»

Контрольная работа предусматривает выполнение 10 типовых заданий, чтобы приобрести навыки решения расчетных задач, которые имеют высокое прикладное значение для успешного освоения дисциплин профессионального модуля.

1. По значениям коэффициента преломления и плотности вычислите молярную рефракцию бутилового спирта $C_4H_{10}O$ и сопоставьте ее с величиной, рассчитанной по правилу аддитивности. Определите радиус молекулы. Показатель преломления - 1,3996; Плотность - $808,6 \text{ кг/м}^3$

2. По величине поверхностного натяжения и плотности при температуре 293 К (табл. 2) вычислите паравор бензола и сравните его с величиной, рассчитанной по правилу аддитивности. Поверхностное натяжение – $28,88 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$; плотность – $879,0 \text{ кг/м}^3$.

3. Вычислить изменение энтропии ΔS для 1 кг алюминия при нагревании от 298 до 500 К. Рассмотреть случаи: а) теплоемкость не зависит от температуры; б) теплоемкость зависит от температуры.

4. Вычислите константу равновесия некоторой реакции при температуре 1000 К, если известны константа равновесия этой реакции при температуре 500 К и среднее значение теплового эффекта $\Delta H = -350,6 \text{ кДж}$.

5. Водный раствор некоторой органической кислоты с концентрацией $C_1=0,05$ моль/л находится в равновесии с раствором ее в эфире с концентрацией $C_2 = 0,08$ моль/л. В

воде кислота диссоциирована, степень диссоциации - $\alpha = 0.9$. Вычислить коэффициент распределения кислоты между эфиром и водой.

6. Коэффициент распределения некоторого вещества между бензолом и водой равен $K = 1.50$. Вычислить объем бензола, необходимый для извлечения 50% вещества при одно- и двукратном экстрагировании из объема $V = 5.0 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$. В обоих растворителях вещество имеет одинаковую молекулярную массу.

7. Константа скорости реакции второго порядка $A + B = C$ при одинаковых концентрациях (1 моль/л) реагирующих веществ равна $K = 0.02 \text{ мин}^{-1}$. За какое время прореагирует 40 % исходных веществ? Определите период полураспада.

8. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от 290 до 340 К, если энергия активации равна $E = 25.5 \text{ кДж/моль}$.

9. Вычислить энергию активации реакции $A+B = C$, для которой известны константы скорости реакции $K_1 = 0,0095$ и $K_2 = 0,025 \text{ мин}^{-1}$ при соответствующих температурах 298 и 350 К. Определить скорость реакции при температуре 320 К, если $C_A=C_B=2 \text{ моль/л}$.

10. Рассчитайте константу Михаэлиса K_M фермента из данных, приведенных в таблице.

Вариант	Фермент	Концентрация субстрата, моль/л	Скорость реакции, моль/(л·мин)
1	Аспартаза	$2 \cdot 10^{-3}$	0,045
		$5 \cdot 10^{-3}$	0,115
		$20 \cdot 10^{-3}$	0,285
		$40 \cdot 10^{-3}$	0,380
		$60 \cdot 10^{-3}$	0,460
		$80 \cdot 10^{-3}$	0,475

11. Вычислите эквивалентную электропроводность и коэффициент электропроводности (кажущуюся степень диссоциации) раствора сильного электролита $AlCl_3$, имеющего удельную электропроводность $0.11 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$.

12. Вычислите удельную электропроводность слабого электролита, степень диссоциации и константу диссоциации. Электролит – уксусная кислота, концентрация 0.001 моль/л; молярная электропроводность – $41 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^2 \cdot \text{моль}^{-1}$.

13. Вычислить pH раствора и концентрацию ионов H^+ , если при $T=298 \text{ К}$ ЭДС элемента ($Ag | AgCl(т), KCl || H^+, \text{ хингидрон} | Pt$) равна 0,181 В. Стандартный электродный потенциал хингидронного электрода 0,699 В, хлоридсеребряного - 0,222 В.

14. При электрофорезе за время 10 мин частица золя перемещается на расстояние 5 мм. Известно, что расстояние между электродами 50 см; разность потенциалов 100 В; диэлектрическая проницаемость среды - 81; вязкость среды – $1.02 \cdot 10^{-3}$, Н·с·м⁻². Определите дзета-потенциал.

15. Напишите уравнения реакции и формулу мицеллы при получении следующих коллоидных систем: 1) гидроксида железа (III) – при гидролизе хлорида железа (III); 2) йодида серебра - при избытке йодида калия; 3) йодида серебра – при избытке нитрата серебра; 4) гидроксида железа (III) – при пептизации хлороводородной кислотой; 5) сульфида никеля – при избытке хлорида никеля; 6) сульфата бария – при избытке сульфата калия.

16. Для коагуляции 10^{-3} м³ золя Al(OH)₃ требуется 10 мл раствора Al₂(SO₄)₃. Концентрация электролита равна 0,01 кмоль/м³. Рассчитайте порог коагуляции золя.

17. Определите порог коагуляции золя Al₂O₃, если коагуляция происходит при добавлении 50 мл электролита K₂CrO₄ концентрации 0,01 кмоль/м³ к 10^{-3} м³ золя.

18. Вычислить, сколько граммов NaOH содержится в 0.5 л раствора, если на титрование 10.0 мл этого раствора израсходовано 8.02 мл раствора серной кислоты, титр которого равен 0.04407 г/мл.

19. Навеску ($m = 0.0162$ г) ρ – нитроанилина NH₂C₆H₄NO₂ растворили в мерной колбе вместимостью 50,00 мл. Полученный раствор разбавили в 100 раз. Оптическая плотность разбавленного раствора $A = 0,40$ ($\lambda = 368$ нм, $l = 10$ мм). Вычислить молярный коэффициент светопоглощения ρ – нитроанилина.

20. Задача 4. При фотометрическом титровании 10,00 мл раствора KMnO₄ с титром 0,001500 г/мл раствором NaNO₂ получили следующие данные:

V(NaNO ₂), мл	0	0,5	1,0	1,25	1,50	1,75	2,00
Оптическая плотность	0,30	0,23	0,18	0,15	0,11	0,11	0,11

Вычислить молярную концентрацию эквивалента NaNO₂.

Раздел «Биохимия»

Задание по контрольной работе предусматривает выполнение двух типовых заданий охватывающих вопросы о роли биохимических знаний для пищевых технологий, основных группах биохимически значимых соединений – ферменты, витамины, гормоны, а так же

динамических процессах превращений белков, липидов и углеводов как в организме человека, так и в сырье и технологических процессах изготовления пищи.

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

Типовые вопросы для выполнения контрольной работы приведены ниже:

1. Как влияет биохимия пищевых продуктов на развитие пищевых технологий?
2. В ходе развития каких наук возникла биохимия пищевых продуктов?
3. Определите, к каким классам относятся заданные биоорганические соединения. Укажите их значение для живых организмов, напишите структурные формулы и уравнения реакций гидролиза. Укажите, есть ли среди связей в молекулах заданных соединений макроэргические?
4. Для заданного витамина напишите структурную формулу и название; охарактеризуйте биохимическую роль; напишите примеры обменных реакций с его участием; укажите пищевые источники и признаки недостаточности.
5. Для заданного фермента напишите уравнение катализируемой реакции; определите, к какому классу относится фермент; укажите, какое отношение имеет к действию фермента заданное вещество (активатор, ингибитор, кофермент, субстрат и т.д.); объясните, как изменится активность фермента при заданном условии или внешнем воздействии
6. Для данных гормонов укажите место выработки; приведите названия, опишите химическую природу; охарактеризуйте сущность регулирующего влияния на обменные процессы и объясните механизм передачи гормонального воздействия в клетку-мишень.
7. Для заданного метаболического процесса определите тип (анаболический, катаболический, центральный); напишите уравнения реакций; назовите соответствующие ферменты и их классы, а также витамины, принимающие участие в работе этих ферментов; напишите суммарное уравнение процесса, укажите его локализацию в органах и тканях организма, клеточных органеллах, охарактеризуйте регуляцию и значение.
8. Охарактеризуйте химический состав соединительной и жировой ткани животных и рыб, особенности их состава.
9. Охарактеризуйте процесс автолиза белков, опишите механизм, ферменты, условия протекания.
10. Перечислите основные пищевые вещества и охарактеризуйте их роль в питании человека.

11. Охарактеризуйте азотистые экстрактивные вещества мышечной ткани, их состав, строение, биологическое значение.

Раздел «Химия биологически активных веществ»

Задание по контрольной работе предусматривает выполнение одного типового задания по выбранной теме. Перечень тем контрольных заданий включает основные биологически важные органические соединения, присутствующие в организме человека, в растительном и животном сырье, используемом при изготовлении пищевых продуктов.

Контрольная работа должна быть проверена преподавателем и защищена студентом до начала экзаменационной сессии. Защита происходит в присутствии студентов данного направления подготовки. Автор коротко и ясно докладывает о своей работе по выбранной теме, отвечает на вопросы присутствующих, определяет значение своей работы для будущей профессии.

Оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса, объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения.

Типовые задания для выполнения контрольной работы:

1. Простагландины: строение, биологическая роль. Роль питания. Открытие простагландинов в биологическом материале.
2. Полиненасыщенные жирные кислоты: строение, биологическая роль, физико-химические свойства. Открытие ПНЖК в биологическом материале.
3. Нуклеозидполифосфаты: строение, биологическая роль. Открытие АТФ в биологическом материале.
4. Состав, строение, биологическая роль нуклеиновых кислот. Нарушение биосинтеза нуклеиновых кислот. Мутации.
5. Генная инженерия. Проблемы и перспективы развития.
6. Рутин: строение, биологическая роль. Открытие рутина в биологическом материале.
7. Катехины: строение, биологическая роль. Открытие катехинов в растительном материале.
8. Антоцианы: строение, биологическая роль, физико-химические свойства. Открытие антоцианов в растительном материале.
9. β -каротин: строение, биологическая роль, источники. Открытие каротиноидов в биологическом материале.
10. Терпены: строение, биологическая роль. Открытие терпенов в биологическом материале.
11. Эфирные масла. Классификация, строение. Физико-химические свойства. Изучение эфирных масел растений.

12. Горечи, классификация, физико-химические свойства. Растительные материалы, содержащие горечи.

13. Физико-химические свойства α - аминокислот, биологическая роль. Количественное определение свободных аминокислот в биологическом материале методом формольного титрования.

14. Низкомолекулярные пептидные гормоны, классификация, биологическая роль.

15. Инсулин: строение, биологическая роль. Методы определения инсулина в биологическом материале.

16. Пептидные токсины. Строение, физико-химические свойства, влияние на организм. Обезвреживание токсинов в организме животных и человека.

17. Холестерин: строение, биологическая роль. Открытие холестерина в биологическом материале.

18. Адреналин: строение, биологическая роль. Методы определения адреналина в биологическом материале.

19. Никотин: строение, биологическая роль. Открытие никотина в биологических объектах.

20. Антибиотики, классификация, строение, способы получения. Значение антибиотиков для организма - продуцента. Открытие антибиотиков в биологическом материале.

СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Химия» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль «Пищевая биотехнология»).

Преподаватель-разработчик – Егорова К.В., к.х.н., доцент, Степанцова Г.Е., к.т.н., доцент, Слежкин В.А., к.х.н., доцент, Воротников Б.Ю., к.т.н., доцент.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры химии

Заведующий кафедрой



Б.Ю.Воротников

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой пищевой биотехнологии.

Заведующая кафедрой



О.Я. Мезенова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии _____



М.Н. Альшевская