

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ, АКВАКУЛЬТУРЫ И ГИДРОХИМИИ

Рабочая программа по дисциплине

ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки
35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура»

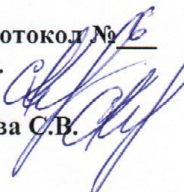
Направленность (профиль):
«Управление водными биоресурсами и аквакультура»

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная и заочная

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июля 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
01 июля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой Королькова С.В. 

Автор-разработчик: Королькова С.В.

Санкт-Петербург
2018

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели дисциплины - ознакомление студентов с теоретическими основами органической химии, усвоение студентами важнейших прикладных положений биологической химии и развитие у них основных навыков самостоятельной экспериментальной работы.

Задачами освоения дисциплины являются:

В рамках данной учебной дисциплины студенты должны перейти от усвоения общих вопросов и теоретических положений химических наук к изучению химического состава организма рыб и химических процессов, лежащих в основе их жизнедеятельности, научиться использовать данные качественного и количественного химического анализа органических и, особенно, биоорганических соединений, для оценки состояния организмов гидробионтов и их среды обитания

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина **Органическая и биологическая химия** для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» относится к дисциплинам базовой части Блока Б1. Дисциплины. Читается на 2 курсе, 3 семестре для очной формы обучения, на 2-м курсе для заочной формы обучения.

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением в предыдущем семестре дисциплин естественнонаучного профиля – математики, информатики, общей и неорганической химии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-7	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования
-------	---

В результате освоения дисциплины студент должен

Знать:

- строение и свойства органических соединений и их возможные превращения в различных условиях и в первую очередь в биохимических процессах;
- основные стереохимические представления как основу специфических комплементарных взаимодействий с участием биомакромолекул;
- пути установления состава и строения органических соединений и биополимеров на основе современных физико-химических методов;
- химический состав живого организма и химические процессы, лежащие в основе жизненных явлений, основные классы биомолекул;
- химический состав организма рыб и основные химические процессы, лежащие в основе их жизнедеятельности;
- процессы переваривания, всасывания и использования в организме животных и рыб пищевых веществ

Уметь:

- производить определение химического состава и структуры исследуемых веществ по данным химического анализа;
- самостоятельно спланировать и провести исследование химического состава некоторых органических и биоорганических соединений;

- на основании знаний о химическом составе материалов и изделий разного назначения, применяемых в рыбохозяйственной деятельности, сделать вывод о возможности их эффективного использования или, наоборот, отказе от их использования по причине их вредности, токсичности и т.п.

Иметь представление

- об основных классах органических и биоорганических соединений (номенклатуре) и об особенностях их химического поведения;
- о пищевой ценности на основании данных о химическом составе,
- об органической и биоорганической химии как основе в изучении микробиологии, экологии, физиологии, ихтиопатологии и других учебных дисциплин, входящих в состав направления;

Владеть навыками:

- безопасной работы в химической лаборатории,
- безопасной работы с летучими, горючими, взрывоопасными, токсичными и др. органическими соединениями на рыбохозяйственном производстве, не подвергая опасности здоровье и жизни не только персонала, но и гидробионтов;
- простого химического анализа органических и биоорганических соединений, в основном, экспресс-методами.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1	2	3	4	5
Уровень 1 (минимальный)	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами

	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
Уровень 2 (базовый)	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
Уровень 3 (продвинутый)	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области

			икой		
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины «Органическая и биологическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины «Органическая и биологическая химия» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**очная форма обучения**) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из них: 36 часов - лекции, 18 часов – лабораторные занятия, 36 часов - практические занятия, 90 часов – самостоятельная работа.

Общая трудоемкость дисциплины «Органическая и биологическая химия» для направления подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» (**заочная форма обучения**) составляет 5 зачетных единиц, 180 часов; из них: 6 часов - лекции, 4 часа – лабораторные занятия, 6 часов – практические занятия, 164 часа – самостоятельная работа.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
------------------	-------------

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	90	16
в том числе:		
лекции	36	6
лабораторные занятия	18	4
практические занятия	36	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	90	164
контрольная работа	Контр. работа	Контр. работа
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен	Экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Введение. Предмет органической химии. Номенклатура химических соединений	3	2	2	2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ	ОПК-7
2	Теоретические представления в органической химии. Строение атома углерода и органических соединений.	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение Проверка тетради для лабораторных работ	ОПК-7
3	Типы химической связи, химических реакций, виды изомерии, реакционная способность органических соединений,	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания Проверка тетради для лабораторных работ	ОПК-7

4	Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение Проверка тетради для лабораторных работ	ОПК-7
5	Ароматические углеводороды, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия, влияние заместителя в бензольном кольце	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания Проверка тетради для лабораторных работ	ОПК-7
6	Оксисоединения. Спирты, простые эфиры, многоатомные спирты фенолы. Строение молекулы, изомерия,	3	2	2	2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
7	Альдегиды и кетоны, строение молекулы, таутомерия.	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания	ОПК-7
8	Карбоновые кислоты, соли, оксикислоты.	3	2	2	2	8	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
9	Сложные эфиры. Липиды. Гидролиз. Гидрогенизация жиров, омыление.	3	2	2	2	8	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
10	Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминокислоты. Строение молекулы, цвиттер-ион, пептидная связь, оптическая изомерия, протеиногенные аминокислоты.	3	2	2	2	8	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
11	Углеводы. Моно-, олиго- и полисахариды, оптическая изомерия, биополимеры, целлюлоза, крахмал	3	2	2	2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
12	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Контрольная работа. Проверка домашнего задания	ОПК-7
13	Строение, структуры и функции белковых молекул. Ферменты, коферменты, зимогены.	3	2	2	2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
14	Обмен веществ и энергии, метаболизм, строение и функции органов ЖКТ человека.	3	2	2	2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания	ОПК-7
15	Гормоны, рецепторы, нейромедиаторы. Ацетилхолин,	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания	ОПК-7

	катехоламины, гидрофильные гормоны, гипоталамо-гипофизарная система							
16	Липофильные гормоны, механизм действия	3	2		2	4	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания	ОПК-7
17	Молекулярная генетика. Биохимический механизм передачи наследственной информации, роль нуклеиновых кислот и ферментов.	3	2		2	6	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка домашнего задания	ОПК-7
18	Пищевая ценность рыбы, свежесть рыбы, методы анализа, биохимические показатели.	3	2	2	2	8	Конспект лекций. Устный опрос. Обсуждение. Проверка тетради для лабораторных работ. Проверка домашнего задания Контрольная работа	ОПК-7
	Итого:		36	18	36	90		180

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	Курс	Лекции	Лабораторные работы	Практические работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
1	Темы 1-3. Введение. Предмет органической химии. Номенклатура химических соединений Теоретические представления в органической химии. Строение атома углерода и органических соединений. Типы химической связи, химических реакций, виды изомерии, реакционная способность органических соединений,	2	1		1	26	Конспект лекций. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, контрольная работа	ОПК-7
2	Темы 4-6. Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия Ароматические углеводороды, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия, влияние заместителя в бензольном кольце. Оксисоединения. Спирты, простые эфиры, многоатомные спирты фенолы. Строение молекулы, изомерия,	2	1		1	28	Конспект лекций. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, контрольная работа	ОПК-7

3	Темы 7-9. Альдегиды и кетоны, строение молекулы, таутомерия. Карбоновые кислоты, соли, оксикислоты. Сложные эфиры. Липиды. Гидролиз. Гидрогенизация жиров, омыление.	2	1	2	1	26	Конспект лекций. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, контрольная работа	ОПК-7
4	Темы 10-12. Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминокислоты. Строение молекулы, цвиттер-ион, пептидная связь, оптическая изомерия, протеиногенные аминокислоты. Углеводы. Моно-, олиго- и полисахариды, оптическая изомерия, биополимеры, целлюлоза, крахмал. Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	2	1	2	1	30	Конспект лекций. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, контрольная работа	ОПК-7
5	Темы 13-15. Строение, структуры и функции белковых молекул. Ферменты, коферменты, зимогены. Обмен веществ и энергии, метаболизм, строение и функции органов ЖКТ человека. Гормоны, рецепторы, нейромедиаторы. Ацетилхолин, катехоламины, гидрофильные гормоны, гипоталамо-гипофизарная система.	2	1		1	26	Конспект лекций. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, контрольная работа	ОПК-7
6	Темы 16-18. Липофильные гормоны, механизм действия. Молекулярная генетика. Биохимический механизм передачи наследственной информации, роль нуклеиновых кислот и ферментов. Пищевая ценность рыбы, свежесть рыбы, методы анализа, биохимические показатели.	2	1		1	28	Конспект лекций. Обсуждение. Лабораторная тетрадь, контрольная работа	ОПК-7
	Итого:		6	4	6	164		

4.2. Содержание разделов дисциплины

Очная форма обучения

4.2.1. **Тема 1.** Тема 1. Вводное занятие. Некоторые теоретические представления в органической химии. Номенклатура химических соединений. Типы химической связи, химических реакций, виды изомерии, реакционная способность органических соединений, типы реакций

Тема 2. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены, их галогенопроизводные, полимеризация и полимеры. Номенклатура. Пространственная структура, основные химические реакции. Химические процессы. Виды изомерии, в том числе цис-транс-изомерия.

Тема 3. Оксисоединения и оксосоединения и их производные. Карбоновые кислоты, сложные эфиры, соли. оксикислоты. Липиды. Углеводы – моно-, олиго- и полисахариды. Номенклатура. Пространственная структура, основные химические реакции. Химические процессы. Виды изомерии, в том числе цис-транс-изомерия. Оптическая изомерия в углеводном ряду. Целлюлоза и крахмал. Гидрогенизация жиров. Перекисное окисление липидов. Ценные комплексы ненасыщенных жирных кислот рыбы Омега-3 и Омега-6.

Тема 4. Гетероциклические соединения. Азотсодержащие соединения Аминокислоты, пептиды и белки. Нуклеиновые кислоты. Номенклатура. Пространственная структура, основные химические реакции. Химические процессы. Виды изомерии, в том числе цис-транс-изомерия. Оптическая изомерия в ряду протеиногенных аминокислот. Биологическая активность свободных аминокислот. Нуклеиновые кислоты и генетический код.

Тема 5. Обмен веществ и энергии, метаболизм. Роль ЖКТ и выделительной системы организма. Система АТФ, НАДФ. Аэробное и гетеротрофное питание.

Тема 6. Ферменты, коферменты, витамины, гормоны. Пищеварительные ферменты. Энзимы и энзимогены. Витамины и пути их синтеза и биотрансформации. Гормоны, рецепторы, нейромедиаторы. Ацетилхолин, катехоламины, гидрофильные гормоны, гипоталамо-гипофизарная система. Гормональная регуляция – роль гипофиза и гипоталамуса. Нейрогормоны, передача нервного импульса. Биогенные амины.

Тема 7. Биологическое окисление, дыхание. Кровь и ее функции. Цикл Кребса. Аэробное и анаэробное дыхание. Процессы брожения. Глюконеогенез.

Тема 8. Молекулярная генетика. Биохимический механизм передачи наследственной информации, роль нуклеиновых кислот и ферментов. Клеточное строение, размножение. Обмен нуклеиновых кислот и биосинтез белка с участием ДНК и РНК

Тема 9. Пищевая ценность рыбы. Биохимические показатели. Определение качества рыбы. Лабораторный практикум в рыбном хозяйстве. Определение свежести рыбы с использованием тест-набора.

4.3. Практические занятия, их содержание

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Введение. Предмет органической химии. Номенклатура химических соединений	Практическое занятие	ОПК-6, ПК-1
2	2	Теоретические представления в органической химии. Строение атома углерода и органических соединений.	Практическое занятие	ОПК-7
3	2	Типы химической связи, химических реакций, виды изомерии, реакционная способность органических соединений,	Практическое занятие	ОПК-7
4	3	Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия	Практическое занятие	ОПК-7

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
5	4	Ароматические углеводороды, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия, влияние заместителя в бензольном кольце	Практическое занятие	ОПК-7
6	5	Окисоединения. Спирты, простые эфиры, многоатомные спирты фенолы. Строение молекулы, изомерия,	Практическое занятие	ОПК-7
7	6	Альдегиды и кетоны, строение молекулы, таутомерия.	Практическое занятие	ОПК-7
8	6	Карбоновые кислоты, соли, оксикислоты.	Практическое занятие	ОПК-7
9	6	Сложные эфиры. Липиды. Гидролиз. Гидрогенизация жиров, омыление.	Практическое занятие	ОПК-7
10	7	Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминокислоты. Строение молекулы, цвиттер-ион, пептидная связь, оптическая изомерия, протеиногенные аминокислоты.	Практическое занятие	ОПК-7
11	8	Углеводы.Mono-, олиго- и полисахариды, оптическая изомерия, биополимеры, целлюлоза, крахмал	Практическое занятие	ОПК-7
12	9	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	Практическое занятие	ОПК-7
13	10	Строение, структуры и функции белковых молекул. Ферменты, коферменты, зимогены.	Практическое занятие	ОПК-7
14	11	Обмен веществ и энергии, метаболизм, строение и функции органов ЖКТ человека.	Практическое занятие	ОПК-7
15	12	Гормоны, рецепторы, нейромедиаторы. Ацетилхолин, катехоламины, гидрофильные гормоны, гипоталамо-гипофизарная система	Практическое занятие	ОПК-7
16	12	Липофильные гормоны, механизм действия	Практическое занятие	ОПК-7
17	13	Молекулярная генетика. Биохимический механизм передачи наследственной информации, роль нуклеиновых кислот и ферментов.	32 час.	ОПК-7
18	14	Пищевая ценность рыбы, свежесть рыбы, методы анализа, биохимические показатели		ОПК-7

Заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1-3	Введение. Предмет органической химии. Номенклатура химических соединений Теоретические представления в органической химии. Строение атома углерода и органических соединений. Типы химической связи, химических реакций, виды изомерии, реакционная способность органических соединений,.	Практическое занятие	ОПК-6, ПК-1
1	4-6	Алифатические углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия Ароматические углеводороды, строение молекулы, тип гибридизации, изомерия, влияние заместителя в бензольном кольце Оксисоединения. Спирты, простые эфиры, многоатомные спирты фенолы. Строение молекулы, изомерия,	Практическое занятие	ОПК-6, ПК-1
3	7-9	Альдегиды и кетоны, строение молекулы, таутомерия. Карбоновые кислоты, соли, оксикислоты. Сложные эфиры. Липиды. Гидролиз. Гидрогенизация жиров, омыление.	Практическое занятие	ОПК-6, ПК-1
4	10-12	Азотсодержащие органические соединения. Амины. Аминокислоты. Строение молекулы, цвиттер-ион, пептидная связь, оптическая изомерия, протеиногенные аминокислоты. Углеводы. Моно-, олиго- и полисахариды, оптическая изомерия, биополимеры, целлюлоза, крахмал Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты.	Практическое занятие	ОПК-6, ПК-1
5	13-15	Строение, структуры и функции белковых молекул. Ферменты, коферменты, зимогены. Обмен веществ и энергии, метаболизм, строение и функции органов ЖКТ человека. Гормоны, рецепторы, нейромедиаторы. Ацетилхолин, катехоламины, гидрофильные гормоны, гипоталамо-гипофизарная система		
6	16-18	Липофильные гормоны, механизм действия Молекулярная генетика. Биохимический механизм передачи наследственной информации, роль		

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
		нуклеиновых кислот и ферментов. Пищевая ценность рыбы, свежесть рыбы, методы анализа, биохимические показатели		
	Итого		8 час	

Лабораторные работы (для очной и заочной формы обучения):

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	Техника безопасности при работе в лаборатории органической химии . Охрана труда и основы безопасной деятельности на производстве при работе с агрессивными химическими соединениям
	Физические свойства органических соединений.
2	Аминокислоты и белки. Свойства и качественное определение
3	Органические кислоты. Кислотно-основные свойства
4	Ферменты и витамины. Основные аналитические реакции
5	Определение свежести рыбы

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- устный опрос (экспресс-опрос проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- обсуждение (собеседование, коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- доклады по темам практических занятий;
- проверка конспекта лекции;
- проверка выполнения домашнего задания;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а) Образцы контрольных заданий текущего контроля

1. Строение органических соединений, структура, изомерия, номенклатура.
2. Виды изомерии органических соединений
3. Физические свойства органических соединений, применение в быту, безопасность в обращении.
4. Биохимия белка. Структуры белковых молекул.
5. Пищевая ценность рыбы. Белки, жиры, витамины, макро- и микроэлементы.

6. Гормоны, медиаторы, строение, функции, взаимодействие с рецептором.

б) Домашние задания:

1. Ароматические соединения, их номенклатура, изомерия, практическое использование.
2. Сложные эфиры органических кислот, получение и омыление, гидрогенизация непредельных жиров, полиненасыщенные жиры Омега-3 и Омега-6.
3. Углеводы, классификация по количеству углеродных остатков, концевым группам (альдозы или кетозы, результат реакции «серебряного зеркала»), практическое применение, углеводы растений-гидробионтов.
4. Белки, состав, структуры, типы изомерии, в т.ч. оптическая, функции, характеристика белков организмов гидробионтов, пищевая ценность, аминокислотный скор.
5. Биогенные амины, пути биотрансформации, нейромедиаторы, взаимодействие гормон-рецептор.
6. Биохимические механизмы передачи генетического кода, строение информационных молекул.
7. Биохимия желудочно-кишечного тракта человека, метаболизм, переваривание и усвоение, энзимы, коферменты.

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

в) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля:

Контрольная работа по органической и биологической химии № 1

1. Напишите структурные формулы орто-нитротолуола, пара-нитротолуола, метанитробензола. Заместители какого рода присутствуют в данных соединениях?
2. Напишите формулы двух известных Вам α -аминокислот. Являются ли они протеиногенными
3. Электронное строение молекул алканов, физические и химические свойства (кратко), сферы применения
4. Какая из известных Вам гексоз – глюкоза и фруктоза – является альдогексозой, а какая – кетогексозой?

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и преследует несколько целей: закрепление и углубления полученных знаний и навыков; поиск и приобретение новых знаний; выполнение учебных заданий и подготовка к предстоящим занятиям и зачету. Самостоятельная работа предусматривает, как правило, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой подразумевает самостоятельное изучение теоретического материала и разработку практических творческих заданий. При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются необходимые умения: способность анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; навыки работы с источниками информации (текстами,

таблицами, схемами) и навыки анализа и систематизации учебной информации; способность делать выводы и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

Процесс подбора необходимой литературы, сбор и подготовка материала к докладу или реферату, формирует у студентов навыки самостоятельного решения задач по проблемам санитарной гидробиологии, повышению уровня теоретической подготовки, более полному усвоению изучаемого материала и применению своих знаний на практике. Самостоятельная работа студентов предусматривает: освоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, подготовку домашних заданий по выполнению практических работ, подготовку к контрольной работе, подготовку к экзамену.

5.3. Промежуточный контроль.

По дисциплине «Органическая и биологическая химия» предусмотрен зачет после 8 семестра. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы, написавшие контрольные работы и сдавшие тест по данной дисциплине.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

Учебная дисциплина – **Органическая и биологическая химия**

Уровень высшего образования – **Бакалавриат**

Направление подготовки - **Водные биоресурсы и аквакультура**

Направленность (профиль) – **Управление водными биоресурсами и аквакультура
для всех форм обучения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Вопрос 1. Классификация и номенклатура органических соединений: алифатических, алициклических, ароматических, гетероциклических. Влияние типа связи между атомами углерода в молекуле органического соединения на его название и отнесение к классу органических соединений.

Вопрос 2. Глобулярные белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры.

Зав. кафедрой водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

_____ **Королькова С.В.**

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Предмет органической химии. Цели и задачи. Краткая история.
2. Классификация и номенклатура органических соединений: алифатических, алициклических, ароматических, гетероциклических. Влияние типа связи между атомами углерода в молекуле органического соединения на его название и отнесение к классу органических соединений.
3. Виды изомерии органических соединений. Изомерия предельных соединений, ароматических соединений, цис-транс-изомерия, оптическая изомерия.
4. Алканы. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
5. Алкены и алкины. Химические формулы основных представителей данных классов органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
6. Ароматические соединения. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
7. Гидроксилсодержащие соединения. Предельные одноатомные спирты. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
8. Гидроксилсодержащие соединения. Предельные многоатомные спирты. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
9. Фенолы. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
10. Простые эфиры. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
11. Альдегиды. Строение карбонильной группы. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), реакция «серебряного зеркала», сферы применения.
12. Кетоны. Строение карбонильной группы. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
13. Карбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы. Химические формулы одноосновных карбоновых кислот, предельных и непредельных, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), образование солей и сложных эфиров, сферы применения.
14. Сложные эфиры, этерификация и гидролиз. Механизм образования, химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, значение для практического применения.
15. Насыщенные и ненасыщенные карбоновые кислоты. Жиры. Гидрогенизация жиров. Гидролиз.
16. Амины. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.

17. Аминокислоты. Химический состав, номенклатура, физические свойства, поведение в растворе, изоэлектрическая точка,
18. Протеиногенные аминокислоты. Классификация, состав, оптическая изомерия, заменимые и незаменимые аминокислоты, понятие пищевой ценности белка, аминокислотный скор.
19. Пептиды и белки. Образование пептидной связи. Номенклатура, состав, примеры отдельных пептидов и белков. Образование пептидной связи с функциональными группами радикалов аминокислот.
20. Углеводы. Общие сведения, классификация, номенклатура, оптическая изомерия, конформации, примеры гексоз, пентоз, олигосахаридов и полисахаридов.
21. Моно- и дисахариды. Общие сведения, классификация, номенклатура, оптическая изомерия, конформации, реакция «серебряного зеркала», примеры гексоз и пентоз.
22. Полисахариды. Общие сведения, классификация, номенклатура, конформации, основные представители данного класса органических соединений, гидролиз, метаболизм. Практическое применение полисахаридов, пищевые волокна.
23. Гетероциклические соединения. Химические формулы основных представителей данного класса органических соединений, электронное строение молекул, номенклатура, изомерия, физические и химические свойства (кратко), сферы применения.
24. Пиримидин, пурин и их производные.
25. Предмет биологической химии (биохимии). Цели, задачи. Краткая история.
26. Белки. Первичная структура. Основные функции.
27. Вторичные структуры белков.
28. Структурные белки. Первичная и вторичная структуры. Креатин, коллаген, фибриноин шелка.
29. Глобулярные белки. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры.
30. Молекулярная модель инсулина.
31. Ферменты, ферментативная активность, классы ферментов.
32. Ферментативный катализ. Пространственные структуры. Коферменты.
33. Метаболизм белков. Протеолиз, трансаминирование, дезаминирование, декарбоксилирование.
34. Дегградация аминокислот. Дезаминирование, образование биогенных аминов.
35. Сигнальные вещества. Система гормональной регуляции. Медиаторы, нейромедиаторы, гормоны, нейрогормоны, тканевые гормоны, гормон-рецепторное взаимодействие.
36. Уровень и иерархия гормонов, Эндокринное, паракринное и аутокринное действие гормонов. Динамика гормонов, механизм обратной связи, иерархическая система гормональной регуляции.
37. Липофильные гормоны. Стероидные гормоны.
38. Гидрофильные гормоны. Сигнальные вещества – производные аминокислот. Гипофизарно-гипоталамусная система гормональной регуляции. Тропные гормоны, либерины и статины. Механизм обратной связи.
39. Нейромедиаторы и нейрогормоны. Биосинтез катехоламинов. Образование адреналина – рассмотреть каждую стадию и описать каждый биогенные амин. Механизм действия.
40. Экспериментальная органическая химия, основные методы и их описание, их цели и задачи, стадии осуществления, аппаратура, применяемая в лабораторной практике.
41. Качественные реакции на белок, практическое применение.
42. Пищеварение. Общие сведения. Жидкости пищеварительного тракта, состав, функции.
43. Процессы пищеварения. Активация пищеварительных ферментов.
44. Процессы всасывания белков, моносахаридов, липидов.
45. Биохимическое обоснование применения тест-систем по определению свежести рыбы и белка в продуктах.

46. Биохимия продуктов из рыбы. Содержание белков, липидов, витаминов, минеральных веществ.
48. Нуклеотиды, химическое строение, структура. Полимеризация, образование нуклеиновых кислот.
49. Спаривание оснований в ДНК.
50. Структуры ДНК и РНК. Молекулярные модели.
51. Транскрипция. Созревание РНК.
52. Генетический код, старт- и стоп-кодоны.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения материала рекомендуется использовать конспекты лекций по дисциплине «Органическая и биологическая химия», ресурсы ИНТЕРНЕТ, учебники.

Список литературы

А) Основная

1. Березин Б.Д. Березин Д.Б. Органическая химия. Учеб. пос. для бакалавров. 2- изд., М.: Из-во «Юрайт», 2012.-768 с. (Серия Бакалавр») – *ЭБС Юрайт* <https://biblio-online.ru/book/organiЧЕСKaya-himiya-v-2-ch-chast-1-421515>
2. Боровлев И.В. Органическая химия: термины и основные реакции. Учеб. пос. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний. -2012.-359 с.
3. Дмитриев А.Д. Амбросьева Е.Д. Биохимия. Учеб. пос.- М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К », 2014.-168 с.

Дополнительная

1. Коваленко Л.В. Биохимические основы химии биологических активных веществ. - М.: БИНОМ, 2010.-229 с.
- 2.. Рогожин В.В. Практикум по биологической химии. . Учеб.метод. пос . СПб.: Лань, 2006.-256 с.
3. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А., Начала органической химии. В 2-х книгах. Кн.1 - М.: «Химия», 1974.-624 с.
4. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А., Начала органической химии. В 2-х книгах. Кн.2 - М.: «Химия», 1974.-624 с.
5. Цветков Л.А. Органическая химия. Учеб. 10 кл. Изд. -10-е М.: Просвещение, 1972.- 240 с.
6. Жиряков В.Г. . Органическая химия. 5-е игд. Испр. И доп. М.: «Химия», 197 4.-408 с.
7. Павлов Б.А. Терентьев А.П. Курс органической химии. - М.: «Химия», 1972.- 408 с.
8. Пособие для самоконтроля в практикуме по органической химии/ Под ред. Б.Н. Степаненко. - М.: Высшая школа, 1978.-272 с.
9. Липатников В.Е. Лабораторные работы по органической химии. - М.: Высшая школа, 1975.-70 с.
10. Голодников Г.В. Сборник задач и упражнений по органической химии.- Л.: Из-во Ленинградского ун-та, 1971.-256 с.
11. Днепровский А.С., Караван В.С., Семенова С.Н. Теоретические основы органической химии. - Задачи и упражнения. Л. «Химия», 1971.-408 с.
12. Вивюрский В.Я. Дидактический материал по органической химии. - М.: Высшая школа, 1987.-112 с.
13. Развитие органической химии в СССР /Под ред. В.В. Коршак. - М.: Наука, 1967.-576 с.

14. Физер Л. Физер М. Органическая химия. Углубленный курс. Пер. с англ. М.: «Химия», 1970.-800 с.
15. Филд Р., Коув П. Органическая химия титана. Пер. с англ. М.: «Мир», 1969.-264 с
16. Основной практикум по органической химии. Пер. с нем. М.: «Мир», 1969.-208 с

в) электронные образовательные ресурсы (ЭОР) и базы данных:

Электронно-библиотечная система eLibrary. Договор № SU-18-12/2017-1 с ООО «РУНЭБ» от 18 декабря 2017 года. 1 год с момента предоставления доступа (срок обслуживания по гарантии). Архивный доступ – 9 лет после окончания срока обслуживания по гарантии. До 18 декабря 2018 года.

База данных Web of Science. Сублицензионный договор с ГПНТБ России № WoS/910 от 02 апреля 2018 года, с 02 апреля 2018 года по 31 декабря 2018 года.

База данных Scopus. Сублицензионный договор с ГПНТБ России № Scopus/910 от 10 мая <http://www.krugosvet.ru> - сетевая энциклопедия «Кругосвет»

6.3. электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

<http://www.eti.uva.nl> – база по таксономии и идентификации биологических видов

<http://www.biodat.ru> – биологическое разнообразие России

<http://www.faunaeur.org> – фауна Европы

<http://www.iucnredlist.org> – Международная красная книга

<http://www.vesti-nauka.ru> – сайт новостей в науке.

<http://www.elementy.ru> – сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины

<http://www.naturalscience.ru> – сайт, посвященный вопросам естествознания

<http://www.college.ru> – сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам

<http://www.ecologylife.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.ecologam.ru> – сайт, посвященный вопросам экологии

<http://www.raen-noos.narod.ru> – о ноосфере на сайте Российской академии естественных наук

<http://www.openclass.ru> – открытый класс – сетевые образовательные сообщества

<http://www.earth.google.com> – Планета Земля

www.eti.uva.nl – база по таксономии и идентификации биологических видов

www.biodat.ru – биологическое разнообразие России

7. Методические указания по освоению дисциплины для обучающихся

Вид учебных Занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Цель лекций – дать основы систематизированный научных знаний. В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. В ходе лекций излагаются и разъясняются основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы. Следует обращать внимание на формулировку понятий, на биологические и биохимические процессы и явления, происходящие в водных экосистемах водоемов. На лекциях также даются рекомендации для практических занятий и самостоятельной работы.
Практические Занятия	Практические занятия завершают и дополняют темы учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умения и навыков в подготовке рефератов, докладов, приобретения опыта выступлений, ведения дискуссии. Занятие, проводится под руководством преподавателя в учебной аудитории и начинается с вступительного слова преподавателя, объявляющего тему занятия и ее основную проблематику. Затем заслушиваются сообщения студентов, поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В целях контроля подготовки студентов к занятиям и развития навыка краткого письменного изложения знаний, на практических занятиях может проводиться текущий контроль в виде тестовых заданий. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, можно пользоваться консультациями преподавателя и выбирать по согласованию интересующие темы для докладов. Для ведения записей на практических занятиях можно использовать отдельную тетрадь.
Лабораторные работы	Лабораторные работы являются одной из форм учебных занятий и одним из практических методов обучения, в котором учебные цели достигаются при постановке и проведении учащимися экспериментов, опытов, исследований с использованием специального оборудования, приборов, измерительных инструментов и других технических средств. На лабораторных занятиях учащиеся воспринимают, наблюдают, исследуют явления природы, технические и другие процессы, изучают объекты

	<p>техники, устройство и принцип действия измерительной аппаратуры, методику измерений. Выполнение лабораторных работ необходимо для достижения образовательных целей на уровне направления и профиля, а также дидактических и развивающих целей учебных дисциплин и их составляющих. Лабораторные работы обеспечивают связь теории с практикой, развивают самостоятельность и способность к постановке и проведению экспериментов, пониманию и интерпретации фактов, к анализу явлений и синтезу, к оценке полученной информации, применению знаний на практике.</p> <p>При подготовке к занятию преподаватель формирует перечень практических задач и заданий, проектирует методику актуализации опорных знаний, способов деятельности, и организацию проведения лабораторной работы. На этапе проведения занятия актуализируются опорные знания и способы действий, организуется выполнение учащимися лабораторных заданий. На этапе контроля и оценки учащиеся проводят обработку экспериментальных данных и результатов выполнения лабораторных задач, формулируют выводы, а также оценивают степень достижения целей работы. Заключительный этап включает оформление отчета и сдачу работы преподавателю. Для ведения лабораторных работ студенты используют отдельную тетрадь.</p>
<p>Внеаудиторная Работа</p>	<p>Занятия, при которых каждый студент организует и планирует самостоятельно свою работу. Самостоятельная работа студентов включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению докладов, выступлений и контрольным работам на знание разделов дисциплины «Органическая и биологическая химия»; – выполнение дополнительных индивидуальных заданий, направленных на изучение основных биологических процессов, происходящих в водоемах, основных видов антропогенного и естественного загрязнения и мер борьбы с ними; – подготовку рефератов и сообщений.
<p>Подготовка к зачёту</p>	<p>Целью зачета является проверка и оценка уровня теоретических знаний, умения применять их на практике, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий</p> <p>К зачёту допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие все практические работы по данной дисциплине, предусмотренные в текущем семестре.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе применяются следующие образовательные технологии: технология проектного обучения, технологии моделирования групповой работы, технологии самообразовательной деятельности, компьютерные (информационные) технологии. Программное обеспечение – ПО Microsoft Office®.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Учебная аудитория для проведения лекционного занятия типа ауд.306, посадочных мест 32, Учебный корпус № 4, Санкт-Петербург, Рижский пр., д.11 Лит.А</p>	<p>Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая, 1 сейф металлический, 1 шкаф со стеллажами</p>	
<p>Учебная лаборатория химии природной среды для занятий лабораторного типа. Помещения 307, 308. Посадочных мест суммарно 30. Учебный корпус № 2, Санкт-Петербург, пр. Металлистов, д.3</p>	<p>Укомплектованная учебная лаборатория для проведения лабораторных работ с использованием специализированной лабораторной мебели, лабораторных приборов, плакатов и др. демонстрационных материалов и технических средств обучения. Помещение содержит: набор химической посуды и реактивов для проведения разных видов лабораторных работ по химии. технические лабораторные весы, установку для получения дистиллированной воды, вытяжные шкафы, мойки с подводом водопроводной воды.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (для практических занятий) ауд.209, посадочных мест 20, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая.</p>	
<p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций ауд.209, посадочных мест 20, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11</p>	<p>Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, доска меловая</p>	
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации ауд.209, посадочных мест 20, Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11 Лит.А</p>	<p>Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено</p>	<p>ОС Microsoft® MS Windows 7 лицензия 61031016 Microsoft® Office 2007 лицензия 42048251</p>

<p>Помещение для самостоятельной работы Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы студентов. Посадочных мест – 31. Учебный корпус №4, г. Санкт-Петербург, Рижский проспект, д. 11, лит. А</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещение 309, Учебный корпус № 2, Санкт-Петербург, пр. Металлистов, д.3</p>	<p>доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Помещение оснащено: 11 компьютеров.</p> <p>Укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.</p>	
--	---	--

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Особенности освоения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении мест прохождения практики обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для прохождения практики инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.