

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт строительства, архитектуры и  
жилищно – коммунального хозяйства

Кафедра общеобразовательных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
строительства, архитектуры  
и жилищно-коммунального хозяйства  
Андрейчук Н.Д.  
\_\_\_\_\_ 2023 года



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И ГИДРОБИОЛОГИЯ»

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство  
Профиль подготовки: «Водоснабжение и водоотведение»,

Луганск 2023

Лист согласования ПУД

Программа учебной дисциплины «Основы микробиологии и гидробиология» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» – с.

Программа учебной дисциплины «Основы микробиологии и гидробиология» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481

СОСТАВИТЕЛЬ:

Старший преподаватель

кафедры общеобразовательных дисциплин

Демьяненко Т.И.

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин «12» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

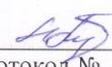
общеобразовательных дисциплин  Гапонов А.В.

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор института строительства, архитектуры

и жилищно-коммунального хозяйства

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_  Андрийчук Н.Д.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Председатель учебно-методической

комиссии института \_\_\_\_\_  Ремень В.И.

© Демьяненко Т.И., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

## Структура и содержание дисциплины

### 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Основы микробиологии и гидробиология» является формирование представления о подходах к моделированию и оценке состояния экосистем, а также прогнозирование последствий своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, в том числе при решении гидробиологических задач.

Задачами изучения дисциплины «Основы микробиологии и гидробиология» является:

формирование мышления, помогающего решать на современном уровне вопросы водопользования, мониторинга функционирования объектов водоснабжения и водоотведения;

изучение влияния микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на качество воды;

изучение роли микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Основы микробиологии и гидробиология» относится к Блоку 1 дисциплин по выбору 5. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания - химические элементы и их соединения; - методы и средства химического исследования веществ; умения: - составлять и анализировать химические уравнения; - соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами; владение: - навыками проведения химического эксперимента; - специальной химической терминологией.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин химия, физика и служит основой для освоения дисциплин аналитическая аналитическая химия.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1.</b> Анализирует поставленную задачу, выделяя ее базовые составляющие, находит и критически оценивает информацию. Необходимую для ее решения. <b>УК-1.2.</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивания их достоинства и недостатки, грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. <b>УК-2.3.</b> определяет и оценивает последствия возможных решений поставленной задачи.	<b>Знать:</b> метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации <b>Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной

		<p>ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; навыками разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Знает теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p> <p><b>ОПК-2.3.</b> Владеет теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> Выявление и классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте промышленного и гражданского назначения;</p> <p><b>Уметь:</b> применять теоретические и практические основы химии для решения практических задач в строительстве (применительно к зданиям, сооружениям, инженерным коммуникациям).</p> <p><b>Владеть:</b> обращению с лабораторным оборудованием и химическими реактивами, проведения экспериментального исследования применительно к элементам строительной отрасли</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> (3 зач. ед)	<b>108</b> (3 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>51</b>	
Лекции	34	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	17	
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>57</b>	
Форма аттестации	зачет	

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### ***Тема 1. МИКРОБИОЛОГИЯ ВОДЫ***

Предмет и задачи микробиологии. Связь микробиологии с очисткой природных и сточных вод. Морфология и систематика микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Функции микроорганизмов в процессах очистки сточных вод. Влияние микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности на качество воды.

##### ***Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ГИДРОБИОЛОГИИ.***

Определение и содержание гидробиологии. История возникновения и развития гидробиологии. Морские и пресноводные биостанции. Развитие методик и подходов к изучению водных экосистем. Первые экспедиционные исследования. Выдающиеся лимнологи и океанологи.

Возникновение, главные этапы развития и становления гидробиологии. Работы Палласа, Гмелина, Лепехина, Бенинга, Жадина и др. Формирование основных научных направлений в гидробиологии. Прикладная гидробиология: рыбохозяйственная, санитарная, техническая.

Основные принципы и понятия. Некоторые проблемы современной гидробиологии. Инженерная гидробиология.

##### ***Тема 3. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ***

Вода в биосфере. Океаны. Моря. Реки. Озера. Происхождение озер. Пресная вода - стратегический ресурс человечества. Использование пресной воды. Водные ресурсы Луганской Народной Республики. Важнейшие морфометрические характеристики водоемов.

#### ***Тема 4. ВОДНАЯ СРЕДА И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ***

Отличия водных экосистем от наземных.

Аномальные свойства воды и жизнь на планете Земля.

Температура. Температурная стратификация водоемов. Эпи-, гипо и металимнион: свойства, особенности существования гидробионтов. Стабильность стратификации. Типы перемешивания водной массы в озерах.

Свет. Физические свойства света. Закономерности проникновения света в водную толщу. Факторы, контролирующие поглощение света в воде. Абсорбция света фотосинтетическими пигментами. Свет и водные животные. Свет в озерах. Прозрачность. Эуфотическая зона. Ультрафиолет и водные экосистемы.

Солевой состав пресных и морских вод. Основные компоненты солевого состава. Концентрация основных ионов в пресных водах. Мертвое море. Соленость различных зон мирового океана. Соленость и биоразнообразие.

Растворенные в воде газы. Экологически наиболее значимые газы ( $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2S$ ). Источники растворенных газов. Закон Генри. Кислород и его роль в функционировании водных экосистем. Факторы, влияющие на содержание кислорода в водоемах. Инвазия и эвазия кислорода. Вертикальное распределение кислорода в водоемах разного типа и факторы его определяющие. Заморы. Гипоксия и аноксия. Продуктивность водоемов и гипоксия. Зимние и летние заморы. Заморные зоны мирового океана. Возможные последствия гипоксии. Прогноз заморы в озерах.

#### ***Тема 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗОНЫ В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ***

Экологические зоны Мирового океана. Неритическая зона. Океаническая зона. Литораль, батиналь, абиссаль, ультраабиссаль. Пелагиаль. Бенталь. Экологические зоны озер. Литораль. Профундаль. Эпилимнион. Металимнион. Гиполимнион. Трофогенная и трофолитические зоны. Экологические зоны рек. Рипаль. Медиаль.

Мировой океан и его население. Экологические зоны бентали и пелагиали. Характер грунта и физико-химические свойства вод. Общая характеристика населения. Биполярное распределение гидробионтов. Население пелагиали и бентали. Население разных глубин. Адаптации организмов, связанные с глубоководным образом жизни. Население разных широт. Население опресненных морей. Биологические ресурсы Мирового океана и их использование. Марикультура.

Континентальные водоемы и их население. Население рек. Специфика речного планктона. Распределение бентоса в зависимости от характера грунтов. Озера: генезис, классификация и условия жизни гидробионтов. Специфические условия обитания гидробионтов в болотах. Фауна и флора болот.

Понятие трофии водоемов. Трофические типы озер. Олиготрофные и эвтрофированные водоемы. Антропогенное евтрофирование водоемов.

Подземные и интерстициальные воды и их население. Троглобионты. Водохранилища. Изменение абиотических условий существования организмов при зарегулировании стока рек. Этапы формирования флоры и фауны в крупных водохранилищах. Временные водоемы. Особенности биологии гидробионтов. Пруды, рисовые чеки, их фауна и хозяйственное использование.

### **Тема 6. ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ ГИДРОБИОНТОВ**

Первичноводные и вторичноводные гидробионты. Понятие жизненной формы гидробионтов. Многообразие форм: планктон, нектон, бентос, плейстон, нейстон, пелагобентос и перифитон. Приспособление гидробионтов к различным биотопам. Методы исследования.

### **Тема 7. ОХРАНА И КАЧЕСТВО ВОД**

Нормирование и критерии оценки качества вод. Современные методы мониторинга водных объектов. Методы определения вредных веществ выделяемых нефтегазовым комплексом в водную среду при хранении нефтепродуктов, со сточными водами, при транспортировке и т.д. Прогнозирование экологических процессов в гидросфере при антропогенном воздействии (в частности, нефтегазового и угледобывающего комплекса). Виды антропогенного влияния на качество водной среды: твердые бытовые отходы, автомобильный транспорт, горнодобывающий комплекс, промышленность, канализация населенных пунктов. Кислотные дожди: причины, последствия.

## **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Микробиология воды	4	
2	Определение и содержание гидробиологии	5	
3	Водные ресурсы	5	
4	Водная среда и ее характеристики	5	
5	Экологические зоны в водных экосистемах	5	
6	Жизненные формы гидробионтов	5	
7	Охрана и качество вод	5	
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	

## **4.4. Практические (семинарские) занятия**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Методики и подходы к изучению водных экосистем	2	

2	Определение класса, группы и типа природной воды.	2	
3	Лимитирующие факторы водной среды, правило Либиха	2	
4	Влияние загрязняющих веществ (химическое и физическое) на обитателей водных и прибрежных экосистем	2	
5	Оценка состояния экосистем. Экологический мониторинг	3	
6	Оценка пригодности воды по физическим и химическим показателям.	3	
7	Функции микроорганизмов в процессах очистки сточных вод.	3	
<b>Итого:</b>		<b>17</b>	<b>2</b>

#### 4.5. Лабораторные работы.

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Микробиология воды	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	
2	Определение и содержание гидробиологии	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	
3	Водные ресурсы	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	
4	Водная среда и ее характеристики	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	8	
5	Экологические зоны в водных экосистемах	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	9	
6	Жизненные формы гидробионтов	выполнение домашнего задания	8	
7	Охрана и качество вод	Подготовка к	8	

		практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		
<b>Итого:</b>			57	

#### **4.7. Курсовые работы не предусмотрены**

### **5. Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Бестужева, А. С. Гидроэкология. Часть 1. Общая гидроэкология : курс лекций / А. С. Бестужева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 88 с. — ISBN 978-5-7264-1190-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60817.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Тюменцева, Е. Ю. Основы микробиологии : учебное пособие / Е. Ю. Тюменцева. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2015. — 123 с. — ISBN 978-5-93252-357-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32788.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **б) дополнительная литература:**

1. Бестужева, А. С. Гидроэкология. Часть 2. Природоохранные сооружения речной гидротехники : курс лекций / А. С. Бестужева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-7264-1603-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72585.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Никаноров, А. М. Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии : учебное пособие / А. М. Никаноров. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 572 с. — ISBN 978-5-9275-1735-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78716.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **в) методические указания:**

1. Демьяненко Т.И. Методические указания по практическим и контрольным работам по дисциплине «Основы микробиологии и гидробиология» для студентов профессионального уровня подготовки

бакалавр, по профилю 08.03.01 «Строительство» / Т.И.Демьяненко. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛГУ им. В. Даля, 2022. - 35 с.

2. Демьяненко Т.И. Методические указания. Лекционный курс по дисциплине «Основы микробиологии и гидробиология» для студентов профессионального уровня подготовки бакалавр, по профилю 08.03.01 «Строительство» / Т.И.Демьяненко. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛГУ им. В. Даля, 2022. - 72 с.

#### **г) Интернет-ресурсы**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

#### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научная библиотека ИСА и ЖКХ

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Основы микробиологии и гидробиология» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

### Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Основы микробиологии и гидробиология»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b>УК-1.1.</b> Знает теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>УК-1.2.</b> Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p> <p><b>УК-2.3.</b> Владеет теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Тема 1.</b> Основные законы и понятия химии</p> <p><b>Тема 2.</b> Периодическая система и периодический закон. Строение вещества.</p> <p><b>Тема 3.</b> Типы химических связей. Свойства соединений с различными типами связей.</p> <p><b>Тема 4.</b> Химическая термодинамика</p> <p><b>Тема 5.</b> Химическая кинетика и равновесие.</p> <p><b>Тема 6.</b> Общие свойства растворов. Теория электролитической диссоциации.</p> <p><b>Тема 7.</b> Гидролиз солей.</p> <p><b>Тема 8.</b> Коррозия металлов.</p> <p><b>Тема 9.</b> Химия кремния и его соединений</p>	2

2	ОПК-1.	Способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях	<p><b>ОПК-1.1.</b> Знает теоретические и практические основы естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p> <p><b>ОПК-2.3.</b> Владеет теоретическими и практическими основами естественных и технических наук, а также математического аппарата в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Тема 1.</b> . Основные законы и понятия химии</p> <p><b>Тема 2.</b> Периодическая система и периодический закон. Строение вещества.</p> <p><b>Тема 3.</b> Типы химических связей. Свойства соединений с различными типами связей.</p> <p><b>Тема 4.</b> Химическая термодинамика</p> <p><b>Тема 5.</b> Химическая кинетика и равновесие.</p> <p><b>Тема 6.</b> Общие свойства растворов. Теория электролитической диссоциации.</p> <p><b>Тема 7.</b> Гидролиз солей.</p> <p><b>Тема 8.</b> Коррозия металлов.</p> <p><b>Тема 9.</b> Химия кремния и его соединений</p>	2
---	--------	--	---	--	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	<p><b>Знать:</b> метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</p> <p><b>Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; навыками разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации</p>	<p><b>Тема 1.</b> . Основные законы и понятия химии</p> <p><b>Тема 2.</b> Периодическая система и периодический закон. Строение вещества.</p> <p><b>Тема 3.</b> Типы химических связей. Свойства соединений с различными типами связей.</p> <p><b>Тема 4.</b> Химическая термодинамика</p> <p><b>Тема 5.</b> Химическая кинетика и равновесие.</p> <p><b>Тема 6.</b> Общие свойства растворов. Теория электролитической диссоциации.</p> <p><b>Тема 7.</b> Гидролиз солей.</p> <p><b>Тема 8.</b> Коррозия металлов.</p> <p><b>Тема 9.</b> Химия кремния и его соединений</p>	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы.

	<p><b>ОПК-1.</b> Способность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях</p>	<p><b>ОПК-1.1</b> <b>ОПК-1.2</b> <b>ОПК-1.3</b></p>	<p><b>Знать:</b> Выявление и классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте промышленного и гражданского назначения; <b>Уметь:</b> применять теоретические и практические основы химии для решения практических задач в строительстве (применительно к зданиям, сооружениям, инженерным коммуникациям). <b>Владеть:</b> обращения с лабораторным оборудованием и химическими реактивами, проведения экспериментального исследования применительно к элементам строительной отрасли</p>	<p><b>Тема 1.</b> . Основные законы и понятия химии <b>Тема 2.</b> Периодическая система и периодический закон. Строение вещества. <b>Тема 3.</b> Типы химических связей. Свойства соединений с различными типами связей. <b>Тема 4.</b> Химическая термодинамика <b>Тема 5.</b> Химическая кинетика и равновесие. <b>Тема 6.</b> Общие свойства растворов. Теория электролитической диссоциации. <b>Тема 7.</b> Гидролиз солей. <b>Тема 8.</b> Коррозия металлов. <b>Тема 9.</b> Химия кремния и его соединений</p>	<p>Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы.</p>
--	---	---	---	--	--

### **Фонды оценочных средств по дисциплине «Основы микробиологии и гидробиология»**

#### **Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):**

1. Экологические зоны бентали и пелагиали озер.
2. Особенности обитания животных в подземных водах.
3. Биологическая классификация озер.
4. Нектон и его приспособления к обитанию в пелагиали.
5. Экологические группы бентоса.
6. Перифитон. Проблема борьбы с обрастанием.
7. Нейстон. Особенности условий обитания.
8. Приспособления гидробионтов к неблагоприятным условиям среды.
9. Характеристика эвритермных и стенотермных организмов.
10. Активные и пассивные фильтраторы.

11. Основные факторы определяющие продуктивность водоемов.
12. Причины вертикальных и горизонтальных миграций животных.
13. Ориентация животных в водной среде.
14. Физико-химические свойства воды и грунта.
15. Растворимые и взвешенные органические вещества.
16. Условия жизни и население пелагиали озер.
17. Реки, озера, болота и их обитатели
18. Планктон и его приспособления к жизни в пелагиали
19. Биологические ресурсы гидросферы.
20. Аквакультура в пресных водах.
21. Марикультура рыб и беспозвоночных.
22. Экологические основы охраны гидросферы.
23. Основные биоценозы морей и континентальных водоемов.
24. Влияние зарегулирования стока рек пресноводный фитопланктон.
25. Тепловое загрязнение вод
26. Воздействие биологического загрязнения на проточные водоемы
27. Воздействие биологического загрязнения на стоячие водоемы
28. Влияние пестицидов на фитопланктон.
29. Формирование качества воды.
30. Экологическое нормирование
31. Евтрофикация водоемов.
32. Эффективность современных методов очистки подземных вод при разливах нефти.
33. Методы восстановления наземных водных экосистем после загрязнения нефтью и нефтепродуктами.
34. Роль биологических процессов в трансформации нефтяных углеводов в морской воде.
35. Проблема утечки нефти и нефтепродуктов в гидросферу при транспортировке.
36. Экологические последствия загрязнения подземных пластовых вод нефтяными углеводами.
37. Экологические последствия загрязнения нефтью и нефтепродуктами водных биоценозов суши.
38. Методы биологической очистки сточных вод нефтеперерабатывающей промышленности.
39. Антропогенная нагрузка нефтегазодобывающей промышленности как причина трансформации гидрохимического режима водных объектов.
40. Экологический мониторинг качества воды нефтегазодобывающих районов.
41. Биогеохимические циклы нефтяных углеводородов в гидросфере.
42. Экологический мониторинг гидросферы в районах морской нефтедобычи.

43. Проблемы хранения производственных отходов нефтегазодобывающего комплекса в глубоких водоносных горизонтах.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Строение молекулы воды.
2. Изотопный состав воды.
3. Водородная связь.
4. Структура воды в различных агрегатных состояниях.
5. Физико-химические свойства воды.
6. Аномальные свойства воды (зависимость плотности воды от температуры, теплоемкость, теплота испарения, поверхностное натяжение).
7. Основные компоненты природных вод.
8. Основные источники примесей природных вод.
9. Классификация природных вод по общей минерализации
10. Классификация природных вод по Алёкину.
11. Классификация примесей природных и сточных вод по фазово-дисперсному состоянию.
12. Примеси промышленных, бытовых и атмосферных стоков.
13. Физические показатели качества воды:
14. Химические показатели качества воды:
15. Буферные растворы. Механизм поддержания рН растворов с помощью буферных растворов.
16. Буферная емкость растворов.
17. Буферные свойства природной воды.
18. Карбонатная система в природных водах. Углекислотное равновесие.

19. Зависимость содержания отдельных компонентов карбонатной системы от рН растворов.
20. Слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. Константа диссоциации. Степень диссоциации.
21. Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
22. рН и рОН растворов. Шкала рН.
23. Расчет рН и рОН в растворах сильных и слабых кислот и оснований.
24. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Степень гидролиза.
25. Расчет рН в растворах кислых солей.
26. Растворимость веществ. Влияние температуры и давления на растворимость твердых веществ и газов.
27. Сильные электролиты. Кажущаяся константа диссоциации.
28. Ионная сила растворов. Коэффициент активности.
29. Произведение растворимости труднорастворимых электролитов.
30. Влияние на растворимость труднорастворимых электролитов увеличения концентрации одноименных ионов.
31. Солевой эффект.
32. Расчет растворимости труднорастворимых электролитов с учетом и без учета ионной силы раствора.
33. Морфология бактерий. Движение, питание и дыхание бактерий.
34. Водоросли сине-зеленые и диатомовые. Морфология, питание.
35. Грибы. Морфология, распространение, санитарно-техническое значение.
36. Простейшие. Классификация, распространение, санитарно-техническое значение.
37. Амебы. Морфология, питание, санитарно-техническое значение.
38. Инфузории. Морфология, питание, санитарно-техническое значение.
39. Коловратки. Морфология, питание, санитарно-техническое значение.
40. Типы питания и дыхания. Брожение.
41. Окисление веществ микроорганизмами в анаэробных условиях.
42. Расщепление органических веществ микроорганизмами в анаэробных условиях.
43. Влияние деятельности гидробионтов на работу очистных сооружений водопровода.
44. Санитарно-бактериологический анализ питьевой и природной воды.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную

	литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

## Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

### Лист изменений и дополнений

<b>№ п/п</b>	<b>Виды дополнений и изменений</b>	<b>Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения</b>	<b>Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)</b>