



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«24» ноября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микробиология

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность(и) (профиль(и)) 35.03.08 Аквакультура

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины «Микробиология» состоит в том, чтобы дать студентам определенные знания о микрофлоре воды пресных и соленых водоемов, их численности, видовом составе, роли микроорганизмов в круговороте веществ в водоемах, и трофическом значении для гидробионтов, а также их участии в процессах самоочистки и аэробной и анаэробной очистки загрязненной воды. Определенное значение имеет изучение водной микрофлоры как показателей санитарного состояния водоемов.

Задачами изучения дисциплины являются освоение студентами методик исследования микрофлоры водоемов, получения навыков работы с микроорганизмами в лабораторных и полевых условиях.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;	ОПК-3.1 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	<i>Знать:</i> виды безопасных условий труда, меры проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний (З1) <i>Уметь:</i> создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий (У1) <i>Владеть:</i> способами создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия (В1)
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	<i>Знать:</i> законы микробиологических процессов, в том числе происходящих в среде обитания водных биологических ресурсов и аквакультуры (З1) <i>Уметь:</i> анализировать основные закономерности микробиологических процессов для решения задач в области водных биоресурсов и аквакультуры (У1) <i>Владеть:</i> способностью использовать законы микробиологических процессов и методов исследования в области водных биологических ресурсов (В1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Микробиология относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1	Генетика и селекция	
ОПК-3	Генетика и селекция	
ОПК-4		Ихтиопаталогия
ОПК-4	Генетика и селекция	
ОПК-5		Ихтиопаталогия
ПК-3		Болезни рыб в аквакультуре

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. основные биологические понятия, закономерности наследования и изменчивости,
2. законы и методы использования материалов и оборудования в целях диагностики наследственных заболеваний.

Уметь:

1. использовать основные методы исследования в биологии, анализировать базовую информацию и проводить оценку состояния гидробионтов,
2. правильно вести документацию экспериментальных исследований в полевых условиях.

Владеть:

1. информацией в области онтогенезе,
2. методами использования материалов и оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 55 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., КСР – 2 часа, прием экзамена (КПА), самостоятельная работа обучающегося 18 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108

КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	55	55
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения,	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Общие понятия. Систематика микроорганизмов															
1. Общие понятия. Систематика микроорганизмов	3	10	4			4				18	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-31, ОПК-3.1-В1	Л1.5, Л1.1, Л2.10, Л2.9, Л2.2, Л2.6, Л2.1, Л2.3, Л2.12, Л2.14	Тест Дкл МП		15
Раздел 2. Морфо-генетические особенности микроорганизмов															

2. Морфогенетические особенности микроорганизмов	3	8	4			4				16	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-31, ОПК-3.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.5, Л1.1, Л2.8, Л2.14, Л1.2, Л1.3, Л2.13, Л1.4, Л2.2, Л2.4	Тест Дкл МП		15
Раздел 3. Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов															
3. Физиологи-биохимические особенности микроорганизмов	3	8	4			5				17	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-У1, ОПК-3.1-В1, ОПК-3.1-31, ОПК-1.1-В1	Л1.1, Л2.5, Л2.8, Л1.5, Л2.11, Л2.7, Л2.6	Тест Дкл МП		15
Раздел 4. Микрофлора и окружающая среда															
4. Микрофлора и окружающая среда	3	8	4		2	5	2	1		22	ОПК-3.1-У1, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-В1, ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-В1, ОПК-3.1-31	Л1.5, Л1.1, Л2.2, Л2.6, Л2.8, Л2.10, Л2.14, Л2.5, Л2.1, Л2.3, Л2.12, Л2.9	Тест Дкл МП		15
Промежуточная аттестация									35				Билет	Экзамен	40
ИТОГО		34	16		2	18	2	1	35	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Микробиология как наука, ее развитие.	2
2	Положение микроорганизмов в живом мире. Царство Прокариот. Общая характеристика микроорганизмов.	4

3	Основы систематики бактерий. Группы прокариотических организмов по классификации Берги.	4
4	Морфологические характеристики микроорганизмов	4
5	Генетическая структура микроорганизмов	4
6	Физиология микроорганизмов	4
7	Биохимия микроорганизмов	4
8	Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы.	4
9	Микрофлора водоемов. Пути и источники загрязнения водоемов. Самоочистка воды. Очистка сточных вод	4
Всего		34

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Изучение строения клеток микроорганизмов. Изучение методов дезинфекции и стерилизации, техники посева микроорганизмов на питательные среды.	4
2	Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам	4
3	Микробиологический анализ воздуха, воды, почвы	4
4	Влияние внешних условий на микроорганизмы	4
Всего		16

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Содержание СРС	Вид СРС	Трудоемкость, час.
1	История развития микробиологии как науки. Микроорганизмы в животном мире. Классификация и систематика.	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	4
2	Плазмиды. Мигрирующие генетические элементы.	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	4

3	Действие различных агентов на рост и развитие бактерий. Химическая структура и биохимические свойства бактерий.	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	5
4	Источники загрязнения водоемов. Токсическое действие вредных веществ.	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	5
Всего			18

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Микробиология" по образовательной программе «Аквакультура» направления подготовки бакалавров 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются: виртуальная образовательная среда LMS Moodle и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов электронного университета КГЭУ, URL:<http://e.kgeu.ru/>

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (интерактивные лекции, групповые дискуссии).

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний,

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
			Шкала оценивания				
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
			зачтено			не зачтено	
ОПК-1	ОПК-1.1	Знать					
		законы микробиологических процессов, в том числе происходящих в среде обитания водных биологических ресурсов и аквакультуры	Знает основные законы микробиологических процессов	Знает основные законы микробиологических процессов, но при ответе допускает несколько грубых ошибок	Плохо знает законы микробиологических процессов, при ответе допускает множество мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки	
		Уметь					

		анализировать основные закономерности микробиологических процессов для решения задач в области водных биоресурсов и аквакультуры	Демонстрирует умение анализировать основные закономерности микробиологических процессов	Демонстрирует умение анализировать основные закономерности микробиологических процессов, допускает ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение анализировать основные закономерности микробиологических процессов, но допускает ошибки	Не демонстрирует умение анализировать основные закономерности микробиологических процессов, допускает грубые ошибки
		Владеть				
		способностью использовать законы микробиологических процессов и методов исследования в области водных биологических ресурсов	Демонстрирует способность использования законов микробиологических процессов и методов исследования	Демонстрирует способность использования законов микробиологических процессов и методов исследования, допущен ряд мелких ошибок	Демонстрируется минимальная способность использования законов микробиологических процессов и методов исследования, много ошибок	Не демонстрируется использование законов микробиологических процессов и методов исследования, допущено много ошибок
ОПК-3	ОПК-3.1	Знать				
		виды безопасных условий труда, меры проведения профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	Знает виды безопасных условий труда, меры проведения профилактических мероприятий	Знает виды безопасных условий труда, меры проведения профилактических мероприятий, но при ответе путается и теряет	Не знает все виды безопасных условий труда, меры проведения профилактических мероприятий	Уровень знаний ниже минимальных требований, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий	Умеет создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий	Умеет создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий, но допускает мелкие ошибки	Умеет создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий, но допускает грубые ошибки	Не умеет создавать безопасные условия труда, обеспечивать проведение профилактических мероприятий
		Владеть				

		способами создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия	Владеет способами создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия	Владеет способами создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия, но допускает ряд мелких ошибок	Не полностью владеет способами создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия и допускает ряд грубых ошибок	Не владеет способами создавать безопасные условия труда, проводить профилактические мероприятия
--	--	--	--	--	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Нетрусов А. И., Котова И. Б.	Микробиология	учебник для вузов	М.: Академия	2007		15
2	Нетрусов А. И., Котова И. Б.	Общая микробиология	учебник для вузов	М.: Академия	2007		10
3	Смиряев А. В., Кильчевский А. В.	Генетика популяций и количественных признаков	учебник для вузов	М.: КолосС	2007		7
4	Говоркова Л.К.	Микробиология	лабор. практикум	Казань: КГЭУ	2010		8
5	Мурадова Е.О., Ткаченко К.В.	Микробиология	учебное пособие для вузов	М.: Эксмо	2007		5

6	Перетрухин А. Т., Перетрухин И. В.	Микробиология сырья и продуктов водного происхождения	учебник для вузов	СПб.: ГИОРД	2005		5
7	Лабинская А. С., Блинкова Л. П., Ещина А.	Общая и санитарная микробиология с	учебное пособие для вузов	М.: Медицина	2004		15
8	Комов В.П., Шведова В.Н.	Биохимия	учебник для вузов	М.: Дрофа	2004		12
9	Иванов В. И.,	Генетика	учебник для вузов	М.: Академкнига	2007		15

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Говоркова Л. К.	Микробиология	конспект лекций	Казань: КГЭУ	2010		13
2	Заяц Р. Г., Бутвиловский В. Э., Рачковская И. В., Давыдов В. В.	Общая и медицинская генетика	лекции и задачи	Ростов н/Д: Феникс	2002		5
3	Говоркова Л. К.	Генетика	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2010		5

4	Говоркова Л.К.	Микробиология	программа, метод. указания и контр. задания для студентов заочной формы обучения	Казань: КГЭУ	2009		5
5	Ивчатов А. Л., Малов В. И.	Химия воды и микробиология	учебник для ссузов	М.: ИНФРА - М	2006		30
6	Калайда М. Л., Говоркова Л. К.	Самостоятельная работа студентов	методические рекомендации	Казань: КГЭУ	2019	https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/224эл.pdf	
7	Фирсов Н. Н.	Микробиология	словарь	М.: Дрофа	2005		5

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com
5	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Министерство природных ресурсов и экологии	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.g
3	Электронная библиотека диссертаций (РГБ)	diss.rsl.ru	diss.rsl.ru

4	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
5	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Консультант плюс»	http://www.consultant.ru/	http://www.consultant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7	Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК), тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно)	Договор ПО ЛИЦ №2011.25486 от 28.11.2011, лицензиар – ЗАО "СофтЛайнТрейд"
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет офисных приложений, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно	договор №225/10 от 28.01.2010, лицензиар - ЗАО "СофтЛайнТрейд"
3	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+:	Пакет офисных приложений, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно.	Договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»,
4	Операционная система Windows 10	Тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021	Договор № Tr096148 от 29.09.2020, лицензиар - ООО "Софтлайн трейд"
5	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет (включая русскоязычный интернет).	https://www.google.com/intl/ru/chrome Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно
6	LMS Moodle	Система дистанционного обучения	Свободная лицензия, тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии – бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС

1	Лекционные занятия	Помещение 019 для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная, мультимедиа-проектор, стойка для мультимедиа проектора, экран настенный, видеокамера, компьютер в комплекте с монитором, демонстрационные препараты, установка по инкубации гидробионтов, трибуна, столы и шкафы лабораторные, климатостат Р2, климатостат В2, аквариумно - бассейновый комплекс, фотокамера, установка по инкубации икры, микроскопы (10 шт.), весы, лаборатория биотестирования вод в стандартной комплектации, люксметр.
2	Практические занятия	Помещение 018 для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы и шкафы лабораторные, термостат, печь муфельная, вытяжной шкаф, мини установка замкнутого цикла водоснабжения 1, установка замкнутого цикла водоснабжения 2, спектрофотометр, центрифуга, холодильник, аквадистиллятор, весы, иономер, мельница лабоарторная, компьютер в комплекте с монитором, термостат, УФ-стерилизатор, фильтр барабанный, шкаф вытяжной, холодильник, демонстрационные препараты
3	Самостоятельная работа обучающегося	Помещение для самостоятельной работы В-600а	Моноблок (30 шт.), проектор, экран

4	КСР	Учебная аудитория для проведения практических занятий	столы и шкафы лабораторные, термостат, печь муфельная, вытяжной шкаф, мини установка замкнутого цикла водоснабжения 1, установка замкнутого цикла водоснабжения 2, спектрофотометр, центрифуга, холодильник, аквадистиллятор, весы, иономер, мельница лабоарторная, компьютер в комплекте с монитором, термостат, УФ-стерилизатор, фильтр барабанный, шкаф вытяжной, холодильник, демонстрационные препараты
---	-----	---	--

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 55 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., групповые и КСР – 2 часа, прием экзамена (КПА), самостоятельная работа обучающегося 18 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	55	55
Лекционные занятия (Лек)	34	34
Практические занятия (Пр)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	18	18
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021/2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр.19-20).

Программа одобрена на заседании кафедры – ВБА «15» __06__ 2021г., протокол № 5

Зав. кафедрой - Калайда М.Л.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики «21» 06 2021г., протокол № 5/21

Зам. директора по УМР _____



/ Власов С.М. /

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____



/ Калайда М.Л. /

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Микробиология

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность(и) (профиль(и)) 35.03.08 Аквакультура

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микробиология»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» и учебному плану.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-1.1; ОПК-3.1, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО.

Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки уровней сформированности компетенций.

Контрольные задания оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, позволяют объективно оценить уровни сформированности компетенций.

Заключение. Учебно-методический совет делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методического совета «24» ноября 2020г., протокол № 08/20

Председатель УМС _____  Н.Д.Чичирова

Оценочные материалы по дисциплине «Микробиология» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов;

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: доклад, презентация, собеседование.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	Дкл, МП, Тест	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК- 3.1-31, ОПК- 3.1-В1	менее 8	8 - 11	11 - 13	13 - 15	
2	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	Дкл, МП, Тест	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК- 3.1-31, ОПК- 3.1-У1, ОПК- 1.1-В1	менее 8	9 - 11	11 - 13	13 - 15	

3	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	Дкл, МП, Тест	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-У1, ОПК-3.1-В1, ОПК-3.1-31, ОПК-1.1-В1	менее 9	9 - 10	10 - 12	12 - 15
4	Подготовка доклада, подготовка презентации, подготовка к тесту, подготовка к экзамену	Дкл, МП, Тест	ОПК-3.1-У1, ОПК-1.1-У1, ОПК-3.1-В1, ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-В1, ОПК-3.1-31	менее 10	10 - 11	11 - 13	13 - 15
Итого по текущему контролю				менее 35	35 - 43	43 - 51	51 - 60
Экзамен				0 - 19	20-26	27-33	34-40
Всего баллов				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Доклад (Дкл)	Составление доклада по заданной теме	Список тем докладов
Презентация (МП)	Подготовка презентации на заданную тему	Список тем презентаций
Тест (тест)	Комплект тестовых заданий	Тестовые вопросы
Экзамен	Билеты	Экзаменационные вопросы

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Доклад (Дкл)
----------------------------------	--------------

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Продукт самостоятельной работы студента, включающий монологическое высказывание по заданной теме, а также в виде передачи содержания текста или устной аннотации к нему.</p> <p>Список примерных устных тем для доклада:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об обмене веществ. Метаболизм микроорганизмов. Биохимические процессы, осуществляемые с помощью микроорганизмов и их практическое значение. 2. Ферменты микроорганизмов, их общая характеристика, классификация. Использование микробных ферментов. 3. Питание микроорганизмов. Потребности микроорганизмов в питательных веществах. 4. Классификация питательных сред по составу и по назначению.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> содержание доклада раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии – 5 баллов</p> <p><i>Средний уровень:</i> в докладе показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии, показано умение делать обобщение, выводы – 3-4 балла.</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i> содержание доклада раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балла.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> в докладе не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – менее 2-х баллов.</p> <p>Количество баллов за выполнение доклада: минимум – 2 б. Количество баллов за выполнение доклада: максимум – 5 б.</p>
Наименование оценочного средства	Тест (тест)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примерные тестовые вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тип клетки у грибов <ul style="list-style-type: none"> А. Прокариотический Б. Эукариотический В. Не имеют клеточного строения 2. Тип дыхания у грибов <ul style="list-style-type: none"> А. Аэробный Б. Анаэробный В. Факультативно-аэробный 3. Тип гиф у низших грибов <ul style="list-style-type: none"> А. Септированный Б. Несептированный В. Полусептированный
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Тест содержит 24 вопроса. Максимальная оценка за тест – 5 баллов.</p> <p>Высокий уровень: 5 баллов – дан правильный ответ на все 24 вопроса</p> <p>Средний уровень: 4 балла – дан правильный ответ на 16 вопросов</p> <p>Ниже среднего: 3 балла – дан правильный ответ на 8 вопросов</p>

Наименование оценочного средства	Презентация (МП)
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Примерные темы для презентаций:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности химического состава вирусов 2. Пути использования CO₂ фотосинтезирующими прокариотами. ЦТК 3. Превращение микроорганизмами соединений железа 4. Определение бактериальной продукции 5. Особенности микрофлоры пресных и соленых вод
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Критериями оценки выполнения задания, согласно достигнутого уровня, являются:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> содержание темы в презентации раскрыто в полном объеме, материал изложен грамотным языком с точным использованием терминологии, использованы иллюстрации, информация на слайдах выстроена логично и лаконично – 5 баллов</p> <p><i>Средний уровень:</i> в презентации показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала на слайдах презентации достаточно хорошо продумана, материал изложен грамотным языком, допущены некоторые ошибки в использовании терминологии – 4 балла.</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i> содержание темы презентации раскрыто неполно, материал изложен верно, однако отмечена непоследовательность изложения материала, в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 3 балла.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> в презентации не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения, отсутствие иллюстраций, в материалах презентационных слайдов отсутствует логика – менее 3-х баллов.</p> <p>Количество баллов за выполнение презентации: минимум – 3 б. Количество баллов за выполнение презентации: максимум – 5 б.</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Проводится в письменной форме с дальнейшим собеседованием. Студент выбирает билет, содержащий 2 вопроса. Билеты формируются преподавателем не менее, чем за 6 месяцев до начала зачетно-экзаменационной сессии.</p> <p>Примерные экзаменационные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Влияние внешних условий на рост и развитие микроорганизмов2. Патогенные и условно патогенные микроорганизмы3. Микрофлора воды, почвы, воздуха4. Пути и источники загрязнения водоемов.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Экзамен является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в течение семестра обучения по дисциплине. Экзамен проводится в письменной форме.</p> <p>По результатам ответов на экзамене выставляется максимально 40 баллов.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> от 34 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p><i>Средний уровень:</i> от 27 до 33 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p><i>Ниже среднего:</i> от 20 до 26 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточной логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> до 19 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, о незнании процессов изучаемой предметной области, незнанием основных вопросов теории; несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы.</p> <p>Минимальное количество баллов за экзамен – 20 Максимальное количество баллов за экзамен – 40</p>