



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской
биологии и биотехнологии

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Департамент медицинской биологии и биотехнологии

курс 3 семестр 5

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 10 /лаб. - час.

в том числе в электронной форме лек. - /пр. - /лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 18 час.

зачет 5 семестр

экзамен - семестр

Учебно-методический комплекс составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от **22.03.2017 № 12-13-485**.

УМКД обсужден на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

Составитель: к.б.н., доцент В.Ю. Цыганков

АННОТАЦИЯ
учебно-методического комплекса дисциплины
«Промышленная экология»
Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»
Образовательная программа: «Молекулярная биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Промышленная экология» разработан для студентов 3 курса по направлению 19.03.01 Биотехнология образовательной программы по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485 по данному направлению.

Дисциплина «Промышленная экология» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

- основ промышленной экологии;
- основные действующие нормы, правила и стандарты в области промышленной экологии;
- виды мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;
- основные мероприятия по очистке отходящих газов и сточных вод, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления, а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов.

Дисциплина «Промышленная экология» логически и содержательно связана с такими курсами как «Безопасность жизнедеятельности», «Биохимия», «Органическая и биорганическая химия», «Общая и неорганическая химия».

Дисциплина направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);

– фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса
к.б.н., доцент _____

В.Ю. Цыганков



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента медицинской
биологии и биотехнологии



 В.В. Кумейко

«10» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная экология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Образовательная программа «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 36 час.

в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 10 / лаб. - час.

в том числе в электронной форме лек. - / пр. - / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 90 час.

в том числе с использованием МАО 12 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 18 час.

зачет 5 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от **22.03.2017 № 12-13-485**.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии, протокол **№ 11 от «10» июля 2019 г.**

Составитель: к.б.н., доцент В.Ю. Цыганков

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
«Промышленная экология»
образовательной программы по профилю
«Молекулярная биотехнология»
направления подготовки бакалавриата
19.03.01 Биотехнология

Рабочая программа учебной дисциплины Б1.Б.6.2 «Промышленная экология» составлена для обучающихся по профилю «Молекулярная биотехнология» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 № 12-13-485.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Дисциплина «Промышленная экология» логически и содержательно связана с такими курсами как «Безопасность жизнедеятельности», «Биохимия», «Органическая и биоорганическая химия», «Общая и неорганическая химия».

Целью дисциплины является формирование знаний теоретических основ промышленной экологии как системы технологических, экономических, биологических, социальных и других связей между человеком, объектами хозяйственной деятельности и окружающей средой, формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов.

Задачи дисциплины:

1) усвоение критериев оценки эффективности производства, общих закономерностей производственных процессов, технологических систем (ТС);

2) формирование умений применения основных промышленных методов очистки отходящих газов и сточных вод, основных промышленных методов переработки и использования отходов производства и потребления,

а также методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов;

3) формирование навыков составления плана мероприятий по охране воздушного и водного бассейнов, земельных ресурсов;

4) осуществлять контроль соблюдения действующих норм, правил и стандартов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	–современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности
	Умеет	–разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий
	Владеет	–комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды
ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	–основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов
	Умеет	–защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений
	Владеет	–навыками защиты производственного персонала

		и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Знает	–биотехнологические процессы
	Умеет	–реализовывать и управлять биотехнологическими процессами
	Владеет	–методами реализации и управления биотехнологическими процессами
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	–технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Умеет	–применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Владеет	–методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	–методы систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, этапы проектирования инноваций и методы управления проектом, виды презентаций, структуру планирования презентаций, основы составления отчетов по результатам выполненной работы
	Умеет	–работать со специальной литературой фундаментального и прикладного характера и информационными источниками по использованию и формированию ресурсов, анализировать проект (инновацию) как объект управления, разработать и провести презентацию по результатам выполненной работы и уметь оформлять результаты исследований в виде статей и докладов
	Владеет	–методами систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов, методами анализа проекта (инновации), искусством проведения публичного выступления, ораторским искусством
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и	Знает	–направления биотехнологических исследований
	Умеет	–исследовать биотехнологические процессы на опытных и опытно-промышленных установках

опытно-промышленных установках	Владеет	–методами исследований биотехнологических процессов на опытных и опытно-промышленных установках
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	–основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
	Умеет	–находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах
	Владеет	–навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленная экология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, метод малых групп, практические занятия, лабораторные работы.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 часов)

Раздел 1. Введение в промышленную экологию (6 часов)

Тема 1. Предмет, цели и задачи промышленной экологии (2 часа).

Тема 2. Определение и принципы экологической безопасности (2 часа).

Тема 3. Понятие малоотходного и безотходного производства (2 часа).

Раздел 2. Эколого-экономические системы (4 часа).

Тема 1. Характеристика эколого-экономических систем (2 часа).

Тема 2. Анализ потоков в эколого-экономической системе.

Техногенный круговорот веществ (2 часа).

Раздел 3. Промышленные экосистемы (8 часов).

Тема 1. Рациональное использование атмосферного воздуха (2 часа).

Тема 2. Рациональное использование воды (2 часа).

Тема 3. Переработка и утилизация отходов производства и потребления (2 часа).

Тема 4. Перспективы и основные этапы решения проблемы рационального природопользования (2 часа).

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

1 семестр (18 часов)

Практическая работа 1 (4 час.). Определение физико-химических параметров среды.

Практическая работа 2 (4 час.). Определение категории опасности предприятия.

Практическая работа 3 (4 час.). Комплексная оценка качества атмосферного воздуха в промышленных центрах.

Практическая работа 4 (4 час.). Разработка технологической схемы очистки воды.

Практическая работа 5 (4 час.). Классификация сточных вод. Методы определения опасности промышленных стоков.

Практическая работа 6 (4 час.). Экологический отдел предприятия. Нормативное обеспечение рационального природопользования.

Практическая работа 7 (4 час.). Современные методы утилизации промышленных отходов.

Практическая работа 8 (4 час.). Современные очистные сооружения и рациональность их использования.

Практическая работа 9 (4 час.). Способы снижения промышленного загрязнения. Экологическая политика предприятия.

Лабораторные работы (36 часов)

Лабораторная работа 1 (4 час.). Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Химическая посуда.

Лабораторная работа 2 (4 час.). Оценка выбросов загрязняющих веществ от линейных и площадных источников.

Лабораторная работа 3 (4 час.). Определение влажности пылевидного материала.

Лабораторная работа 4 (4 час.). Определение запыленности атмосферного воздуха.

Лабораторная работа 5 (4 час.). Определение органического загрязнения в воде

Лабораторная работа 6 (4 час.). Определение неорганического загрязнения воды

Лабораторная работа 7 (4 час.). Определение загрязненности почвы.

Лабораторная работа 8 (4 час.). Оценка загрязненности сырья.

Лабораторная работа 9 (4 час.). Способы очистки атмосферного воздуха.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Промышленная экология» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			Промежуточный контроль	Итоговая аттестация	
1	Раздел 1. Введение в промышленную экологию	ОПК-3 ОПК-6 ПК-2	знает	УО-1 – собеседование ПР-4 - реферат	Контрольные вопросы 1-10
		ПК-3 ПК-7 ПК-18 ПК-19	умеет	УО-1 – собеседование	Практические задания 1-3
			владеет	УО-1 – собеседование	Лабораторные работы 1-3
2	Раздел 2. Эколого-экономические системы	ОПК-3 ОПК-6 ПК-2	знает	УО-1 – собеседование ПР-4 - реферат	Контрольные вопросы 11-17
		ПК-3 ПК-7 ПК-18 ПК-19	умеет	УО-1 – собеседование	Практические задания 4-6
			владеет	УО-1 – собеседование	Лабораторные работы 4-6
3	Раздел 3. Промышленные экосистемы	ОПК-3 ОПК-6 ПК-2	знает	УО-1 – собеседование ПР-4 - реферат	Контрольные вопросы 18-23
		ПК-3 ПК-7 ПК-18 ПК-19	умеет	УО-1 – собеседование	Практические задания 7-9
			владеет	УО-1 – собеседование	Лабораторные работы 7-9

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Абсеитов, Е.Т. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебник / Е. Т. Абсеитов. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2016. – 489 с. <http://www.iprbookshop.ru/67125.html>

2. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. – Электрон. текстовые данные. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 526 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74942.html>. – ЭБС «IPRbooks»

3. Денисов, В.В. Экология и охрана окружающей среды. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Денисов [и др.]. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 440 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91305>

4. Зайцев, В.А. Промышленная экология: учебное пособие для вузов / В.А. Зайцев. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 382 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:806193&theme=FEFU>

5. Лабораторный практикум по курсу «Промышленная экология» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Царев [и др.]. – Электрон. дан. – Иваново: ИГХТУ, 2016. – 160 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96108>.

6. Ларионов, Н.М. Промышленная экология: учебник для бакалавров вузов / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков; МИЭТ (национальный исследовательский университет). – Москва: Юрайт, 2017. – 495 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:836850&theme=FEFU>

7. Тимофеева, С.С. Промышленная экология. Практикум: учеб. пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. – 128 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858602>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Акинин, Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учебное пособие для вузов / Н.И. Акинин. –

Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 311 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663873&theme=FEFU>

2. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – М.: Форум, 2011. – 208 с.

<http://znanium.com/catalog/product/208909>

3. Воронков, Н.А. Экология. Общая, социальная, прикладная: учебник для вузов / Н.А. Воронков. – Москва: Агар, 2000. – 422 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:379025&theme=FEFU>

4. Старостина, И.В. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Старостина, Л. М. Смоленская, С.В. Свергузова. – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. – 288 с.

<http://www.iprbookshop.ru/66674.html>

5. Технология защиты окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева, А.Г. Ветошкин. – Электронные тестовые данные. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 362 с

<http://znanium.com/catalog/product/429200>

6. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ С.М. Романова [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. – 340 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79607.html>. – ЭБС «IPRbooks»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
2. НЭБ - <http://elibrary.ru>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. <http://www.twirpx.com/>
5. <http://e.lanbook.com> – Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система.
6. <http://www.znanium.com> – Электронно-библиотечная система.
7. <http://biblio-online.ru> – Учебная литература.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Использование программного обеспечения MS Office Power Point, Excel

Использование видеоматериалов сайта <http://www.youtube.com>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая часть дисциплины «Промышленная экология» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков для решения практических задач. В ходе практических занятий бакалавр выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Лабораторные работы направлены на формирование у студента практических навыков для работы в лаборатории, осуществления научно-исследовательской деятельности, способности к описанию хода эксперимента, оформления отчета о проделанной работе.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

Для проведения промежуточной аттестации проводится устный опрос, написание рефератов, итоговый контроль проводится в форме зачетаа.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Местоположение аудитории	Материальное обеспечение	Программное обеспечение
Аудитория для проведения лекционных занятий и лабораторных работ 690922, Приморский край,	Комплекты учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска. Комплект лабораторной мебели (стол пристенный высокий 150 см 4 шт, Стол пристенный низкий 150 см, 3 шт, стол пристенный высокий 120 см, 4 шт., стол пристенный низкий 120 см 7шт,	

<p>г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 25.1, ауд. М811П</p>	<p>стол островной высокий 2шт, стол торцевой высокий 2шт., шкафы лабораторные разл. назначения 10 шт., лабораторные стулья) Лабораторное оборудование: холодильник с раб. темп +4 град. Цельс 2 шт., морозильная камера раб. темп. -80 град Цельс, морозильная камера -20 град. Цельс, Комплект дозаторов переменного объема Discovery comfort 20-200мкл, 200-1000 мкл, 500-5000мкл. 4 шт, Вортекс персональный для пробирок объемом от 1,5 до 50 мл (V-1 plus), Водяная баня-термостат с перемешиванием WB-4MS, Центрифуга 5804 R, CO2 инкубатор Galaxy 48R, Eppendorf. Система непрерывного наблюдения за живыми клетками в режиме реального времени Cell-IQ. Амплификатор Applied Biosystems Амплификатор biorad ,Спектрофотометр, Термостат ГНОМ, Термостат Термит, Камеры для электрофореза белков и нуклеиновых кислот Biorad 2шт., Источники питания для электрофорезной камеры 2 шт. Biorad, Микроскоп инвертированный Zeiss 2шт, Бокс ламинарный -NU-437-400E II класса безопасности, с вертикальным потоком воздуха</p>	
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа и лабораторных работ 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 25.1, ауд. М403</p>	<p>Комплекты лабораторной мебели (столы и стулья), ученическая доска. Мультимедийный комплекс: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress</p>	<p>– Microsoft Office Professional Plus 2010; офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – АBBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате</p>

	<p>220- Codeonly- Non-AES; Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	<p>PDF; – ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии; – Coogle Chrome.</p>
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа</p> <p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 25.1, ауд. М421</p>	<p>Комплекты учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска. Мультимедийный комплекс: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress</p> <p>220- Codeonly- Non-AES; Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием.</p>	<p>– Microsoft Office Professional Plus 2010; офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – АBBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии; – Coogle Chrome.</p>
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов</p> <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Комплекты учебной мебели (столы и стулья) Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>– Microsoft Office Professional Plus 2010; офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – АBBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих</p>

		станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии; – Coogle Chrome.
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> <p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 25.1, ауд. М621</p>	<p>Комплекты учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска.</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>– Microsoft Office Professional Plus 2010; офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</p> <p>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</p> <p>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</p> <p>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</p> <p>– ESET Endpoint Security - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии; – Coogle Chrome.</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Промышленная экология»**

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Профиль «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 НЕДЕЛЯ	Подготовка к блоку практических занятий	2	опрос
2	3-4 НЕДЕЛЯ	Подготовка к блоку лабораторных занятий	2	опрос
3	5-9 НЕДЕЛЯ	Подготовка рефератов	10	реферат
4	18 НЕДЕЛЯ	Подготовка к зачету	4	зачет

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Реферирование учебной и научной литературы предполагает углубленное изучение отдельных научных трудов, что должно обеспечить выработку необходимых навыков работы над книгой. Всё это будет способствовать расширению научного кругозора, повышению их теоретической подготовки, формированию научной компетентности.

Для реферирования предлагаются учебные пособия, отдельные монографические исследования и статьи по вопросам, предусмотренным программой учебной дисциплины. При подборе литературы по выбранному вопросу необходимо охватить важнейшие направления развития данной науки на современном этапе. Особое внимание уделять тем литературным источникам, которые (прямо или косвенно) могут оказать помощь специалисту в его практической деятельности. Однако в данный раздел включены также работы и отдельные исследования по вопросам, выходящим за пределы изучаемой дисциплины. Эту литературу рекомендуется

использовать при желании расширить свои знания в какой-либо отрасли науки.

Наряду с литературой по общим вопросам для бакалавров предполагается литература с учётом профиля их профессиональной деятельности, добытая самостоятельно. Не вся предлагаемая литература равнозначна по содержанию и объёму, поэтому возможен различный подход к её изучению. В одном случае это может быть общее реферирование нескольких литературных источников различных авторов, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса, в другом случае – детальное изучение и реферирование одной из рекомендованных работ или даже отдельных её разделов в зависимости от степени сложности вопроса (проблематики). Для того чтобы решить, как поступить в каждом конкретном случае, следует проконсультироваться с преподавателем.

Выбору конкретной работы для реферирования должно предшествовать детальное ознакомление с перечнем всей литературы, приведенной в учебной программе дисциплины. С выбранной работой рекомендуется вначале ознакомиться путем просмотра подзаголовков, выделенных текстов, схем, таблиц, общих выводов. Затем её необходимо внимательно и вдумчиво (вникая в идеи и методы автора) прочитать, делая попутно заметки на отдельном листе бумаги об основных положениях, узловых вопросах. После прочтения следует продумать содержание статьи или отдельной главы, параграфа (если речь идёт о монографии) и кратко записать. Дословно следует выписывать лишь строгие определения, формулировки законов. Иногда полезно включить в запись один-два примера для иллюстрации. В том случае, если встретятся непонятные места, рекомендуется прочитать последующее изложение, так как оно может помочь понять предыдущий материал, и затем вернуться вновь к осмыслению предыдущего изложения.

Результатом работы над литературными источниками является реферат.

При подготовке реферата необходимо выделить наиболее важные теоретические положения и обосновать их самостоятельно, обращая внимание не только на результат, но и на методику, применяемую при изучении проблемы. Чтение научной литературы должно быть критическим. Поэтому надо стремиться не только усвоить основное содержание, но и способ доказательства, раскрыть особенности различных точек зрения по одному и тому же вопросу, оценить практическое и теоретическое значение результатов реферируемой работы. Весьма желательным элементом реферата является выражение слушателем собственного отношения к идеям и выводам

автора, подкрепленного определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и пр.).

Рефераты монографий, журнальных статей исследовательского характера непременно должны содержать, как уже указывалось выше, определение проблемы и конкретных задач исследования, описание методов, применённых автором, а также те выводы, к которым он пришел в результате исследования. Предлагаемая литература для реферирования постоянно обновляется.

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* – докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы,

умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Задания для самостоятельного выполнения

1. По заданной теме имитационной игры должен быть проведен анализ литературы по изучаемой дисциплине. По проработанному материалу должна быть подготовлена и представлена на обсуждение имитационная игра.

2. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

3. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Темы рефератов

1. История становления науки "Экология"
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Перспективы перехода России на модель устойчивого развития
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Моделирование в экологии
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Проблемы урбанизации
12. Проблема пищевых продуктов
13. Виды природных ресурсов и основы их рационального использования
14. Экологические последствия лесных пожаров
15. Минеральные удобрения: польза и вред
16. Вторичное засоление: причины и решение проблемы
17. Загрязнение атмосферы.
18. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
19. Мониторинг окружающей среды
20. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
21. Кислотные дожди
22. Киотский протокол
23. Парниковый эффект
24. Смог: причины и последствия
25. Экология Космоса

26. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
27. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
28. Загрязнение гидросферы.
29. Методы очистки сточных вод
30. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
31. Малоотходные технологии
32. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
33. Атомная энергетика и окружающая среда
34. Гидроэнергетика и окружающая среда
35. Теплоэнергетика и окружающая среда
36. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
37. Нетрадиционные методы производства энергии
38. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций техногенного характера
39. Экологические последствия аварий на химических производствах
40. Ядерно-топливный цикл. Воздействие на окружающую среду
41. Влияние деятельности Сибирского химического комбината на окружающую среду и здоровье населения
42. Последствия испытаний ядерного оружия и ядерной войны для окружающей среды
43. Захоронение радиоактивных отходов
44. Законодательное управление природоохранной деятельностью
45. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
46. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
47. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Промышленная экология»

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Профиль «Молекулярная биотехнология»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

по дисциплине «Промышленная экология»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности
	Умеет	разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий
	Владеет	комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды
ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов
	Умеет	защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений
	Владеет	навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-2 способность к реализации и	Знает	биотехнологические процессы
	Умеет	реализовывать и управлять биотехнологическими

управлению биотехнологическими процессами		процессами
	Владеет	методами реализации и управления биотехнологическими процессами
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
	Умеет	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Владеет	методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	методы систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, этапы проектирования инноваций и методы управления проектом, виды презентаций, структуру планирования презентаций, основы составления отчетов по результатам выполненной работы
	Умеет	работать со специальной литературой фундаментального и прикладного характера и информационными источниками по использованию и формированию ресурсов, анализировать проект (инновацию) как объект управления, разработать и провести презентацию по результатам выполненной работы и уметь оформлять результаты исследований в виде статей и докладов
	Владеет	методами систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов, методами анализа проекта (инновации), искусством проведения публичного выступления, ораторским искусством
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	Знает	направления биотехнологических исследований
	Умеет	исследовать биотехнологические процессы на опытных и опытно-промышленных установках
	Владеет	методами исследований биотехнологических процессов на опытных и опытно-промышленных установках

ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	Знает	основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы
	Умеет	находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах
	Владеет	навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций
по дисциплине «Промышленная экология»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-3 способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	знает (пороговый уровень)	современную физическую картину мира, пространственно-временных закономерности, строение вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; общие понятия законодательства РФ в области экологической безопасности	Знание общих представлений о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; отдельные операции в оценке предотвращенного экологического ущерба предприятий, осуществляющих переработку различного сырья	Способен применять современные представления о физической картине мира, его закономерностях, а также общие понятия в области экологической безопасности РФ для предотвращения экологического ущерба предприятий
	умеет (продвинутой)	разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности химических, биохимических, микробиологических	Умение разбираться в сущности современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; разбираться в сущности	Способность классифицировать отходы промышленных предприятий и характеризовать процессы, происходящие при хранении и переработки сырья

		их и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем; классифицировать отходы промышленных предприятий	химических, биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при хранении и переработке пищевых систем	
	владеет (высокий)	комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды	Владение комплексом знаний о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы; комплексом знаний, позволяющим оценить степень влияния загрязнения	Способность оценить степень влияния загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы на здоровье людей и состояние окружающей среды и предложить методы по предотвращению загрязнения
ОПК-6 владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных	знает (пороговый уровень)	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; средства и методы повышения безопасности	Знание основных методов защиты производственног о персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Способность использовать средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов

бедствий		технических средств и технологических процессов		
	умеет (продвинутой)	защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений	Умение защитить производственный персонал и население от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;	Способность проводить контроль параметров воздуха, шума, вибрации, электромагнитных, тепловых излучений и уменьшать их отрицательное воздействие на организм человека
	владеет (высокий)	навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Владение навыками защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Способность в полной мере использовать знания и принципы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	знает (пороговый уровень)	биотехнологические процессы	Знание основных биотехнологических процессов	Способность осуществлять биотехнологические процессы
	умеет (продвинутой)	реализовывать и управлять биотехнологическими процессами	Умение реализовывать и управлять биотехнологическими процессами	Способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами

			ими процессами	скими процессами
	владеет (высокий)	методами реализации и управления биотехнологическими процессами	Владение методами реализации и управления биотехнологическими процессами	Способность использовать методы для реализации и управления биотехнологическими процессами
ПК-3 готовность оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	знает (пороговый уровень)	технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знание технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	Способность учитывать экологические последствия применения технических средств и технологий
	умеет (продвинутой)	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Умение применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. При оценке экологических последствий применения технических средств и технологий
	владеет (высокий)	методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований	Владение методикой математического анализа результатов полевых и лабораторных исследований	Способность в полной мере оценить экологические последствия и риски при применении технических средств и

				технологий
ПК-7 способность систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	знает (пороговый уровень)	методы систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов, этапы проектирования инноваций и методы управления проектом, виды презентаций, структуру планирования презентаций, основы составления отчетов по результатам выполненной работы	Знание методов систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов,	Способность систематизировать и обобщать информацию по планированию
	умеет (продвинутой)	работать со специальной литературой фундаментального и прикладного характера и информационными источниками по использованию и формированию ресурсов, анализировать проект (инновацию) как объект управления, разработать и провести презентацию по результатам выполненной работы и уметь оформлять результаты	Умение работать со специальной литературой фундаментального и прикладного характера и информационными источниками по использованию и формированию ресурсов	Способность применять информацию специальной литературы фундаментального и прикладного характера и информационные источники для формирования ресурсной базы предприятия

		исследований в виде статей и докладов		
	владеет (высокий)	методами систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов, методами анализа проекта (инновации), искусством проведения публичного выступления, ораторским искусством	Владение систематизации и обобщению информации по использованию и формированию ресурсов, методами	Способность в полной мере обобщать, систематизировать и применять информацию специальной литературы фундаментального и прикладного характера для формирования ресурсной базы предприятия
ПК-18 готовность участвовать в исследованиях биотехнологического процесса на опытных и опытно-промышленных установках	знает (пороговый уровень)	направления биотехнологических исследований	Знание направлений биотехнологических исследований	Способность анализировать и выбирать наиболее востребованные биотехнологические исследования
	умеет (продвинутой)	исследовать биотехнологические процессы на опытных и опытно-промышленных установках	Умение исследовать биотехнологические процессы на опытных и опытно-промышленных установках	Способность проводить исследования биотехнологических процессов с использованием опытных и опытно-промышленных установок
	владеет (высокий)	методами исследований биотехнологических процессов на опытных и опытно-промышленных установках	Владение методами исследований биотехнологических процессов на опытных и опытно-промышленных	Способность использовать современные методы исследований биотехнологических процессов на опытных и

			установках	опытно-промышленных установках
ПК-19 готовность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации	знает (пороговый уровень)	основную проектную и рабочую техническую документацию, стандарты, технические условия и другие нормативные документы	Знание основной проектной и рабочей технической документации, стандартов, технических условий и другие нормативных документов	Способность находить и применять нормативные документы для разработки технической документации
	умеет (продвинутой)	находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах	Умение находить необходимую информацию и исходные данные в стандартах, технических условиях и других нормативных документах	Способность использовать представленную в нормативных документах информацию для разработки проектной и рабочей технической документации
	владеет (высокий)	навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ	Владение навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ	Способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы для создания проектной, рабочей и технической документации

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Промышленная экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Промышленная экология» проводится в форме контрольных мероприятий - защиты презентаций, докладов, рефератов, тестирования - по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Промышленная экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Итоговая аттестация студентов. Итоговая аттестация студентов по дисциплине «Промышленная экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В качестве итогового контроля знаний учащихся проводится устное собеседование (зачет).

Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене по дисциплине «Промышленная экология»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена/зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
---	---	---

100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60 и ниже	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных

Оценочные средства для итоговой аттестации (3 курс, 5 семестр)

Аттестация включает доклад, реферат и ответ студента на вопросы к зачету.

Вопросы к зачету

1. Промышленная экология – научная основа рационального природопользования.

2. Основополагающие определения и принципы экологической безопасности.
3. Пути снижения вредного антропогенного воздействия промышленности на окружающую среду.
4. Источники техногенного загрязнения биосферы .
5. Безотходные или чистые производства.
6. Основные направления создания малоотходных производств.
7. Промышленная и санитарная очистка газовоздушных выбросов.
8. Основные принципы выбора метода очистки отходящих газов.
9. Основные свойства пылей и эффективность их улавливания.
10. Очистка отходящих газов от аэрозолей.
11. Очистка газов в фильтрах.
12. Основные способы очистки сточных вод, их обоснование, достоинства и недостатки.
13. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процеживание и отстаивание.
14. Удаление тонкодиспергированных твердых и жидких веществ из сточных вод с помощью фильтрования.
15. Очистка сточных вод экстракцией.
16. Электрохимические методы очистки сточных вод.
17. Мембранные методы очистки сточных вод (обратным осмосом и ультрафильтрацией).
18. Очистка сточных вод, основанная на фазовых переходах (выпарка, вымораживание и кристаллизации).
19. Использование сорбционных методов очистки природных и сточных вод.
20. Ионообменная очистка.
21. Химические методы очистки сточных вод (нейтрализация).
22. Очистка сточных вод с помощью окисления и восстановления.
23. Аэробные процессы биохимической очистки.

Критерии оценки (устный ответ)

– 100-86 баллов – если ответ 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; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

– 85-76 - баллов – 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 одно-две неточности в ответе.

– 75-61 балл – 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; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

– 60 и ниже баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.