



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

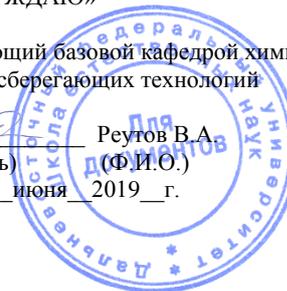
Руководитель ОП  
«Экология (химические науки)»

 Тананаев И.Г.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 10 » июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий базовой кафедрой химических и  
ресурсосберегающих технологий

 Реутов В.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)  
« 10 » июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Комплексная переработка растительных отходов**  
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*  
Профиль «Экология»  
Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3  
лекции 18 час. / 0.5 з.е.  
практические занятия не предусмотрены.  
лабораторные работы 36 час. / 1 з.е.,  
с использованием МАО лек. 18 час.  
всего часов контактной работы 54 час.  
в том числе с использованием МАО 18 час., в электронной форме \_\_\_\_\_ час.  
самостоятельная работа 90 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен  
зачет \_\_\_\_\_ 3 семестр  
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 869

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий, протокол № 8 от «10» июня 2019 г.

Заведующий (ая) кафедрой: Реутов В.А.

Составитель (ли): д-р геол.-мин. наук, профессор, профессор каф. химических и ресурсосберегающих технологий Зверева В.П.

**Оборотная сторона титульного листа**

**Оборотная сторона титульного листа**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «13» декабря 2019 г. № 4

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Реутов В.А.  
(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от «24» декабря 2020 г. № 4

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Реутов В.А.  
(И.О. Фамилия)

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Комплексная переработка растительных отходов»**

Дисциплина «Комплексная переработка растительных отходов» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе – Экология (химические науки) по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, профиль «Экология (химические науки)» форма подготовки очная и входит в вариативную часть учебного плана. Трудоемкость – 4 з.е.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 884 и учебным планом подготовки аспирантов по профилю «Экология».

**Цель** изучения дисциплины – учебная дисциплина направлена на формирование высокого уровня знаний об экологическом загрязнении гидросферы и современных методах очистки сточных вод.

### **Задачи:**

1. Изучить основные виды загрязнений водной среды, включающие органические и неорганические загрязнения.
2. Систематизировать литературные данные по способам очистки сточных вод различной природы;
3. Выявить закономерности очистки сточных вод разными методами.
4. Изучить основные способы доочистки сточных вод от органических и неорганических загрязнений.
5. Исследовать современные способы дальнейшей утилизации образующегося шлама.

Для успешного изучения дисциплины «Комплексная переработка растительных отходов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки;
- способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности;
- способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии.
ПК-1 Способность анализировать научную литературу с использованием современных баз данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования, самостоятельного написания литературного обзора	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития выбранного направления
	Умеет	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в избранной области экологии, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Scince), доклады на международных конференциях и совещаниях	Знает	основные направления в области в области переработки растительного сырья
	Умеет	использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для исследования, анализировать полученные результаты, делать выводы, представлять полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.
	Владеет	способностью к самостоятельной практической работе, навыками для проведения эксперимента, представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях

## I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

( 18 час., в том числе 12 час. с использованием методов активного обучения)

## **МОДУЛЬ 1. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ((10/ 6 (интерактивная форма) час.)**

### **Тема 1. Современное состояние в технологии переработки древесных растительных отходов (4 час.)**

Показать роль лесопромышленного комплекса (ЛПК) в экономики России и других стран и современное направление работ по глубокой переработке древесины и древесных отходов, обсудить базу данных (включает более 250 технологий) по возможным направлениям переработки древесных отходов.

### **Тема 2. Растительные отходы однолетних злаковых культур, их характеристика ((6/ 6 (интерактивная форма) час.)**

Показать современное состояние исследований в области использования возобновляемых многотоннажных растительных отходов однолетних злаковых (риса, овса, гречихи) и масличных культур, их химический состав в зависимости от вида растения; основные направления переработки растительных отходов.

## **МОДУЛЬ 2. СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ (8 час.)**

### **Тема 1. Термические способы переработки растительного сырья (2 час.)**

Дать представления о современном состоянии исследований, связанных с использованием термических способов переработки растительного сырья; установки на основе термодеструкции (контролируемого пиролиза) органической части биомассы.

### **Тема 2. Кислый, щелочной и энзиматический гидролиз растительного сырья (4 час.)**

Показать содержание технологий, использующих гидролиз растительного сырья кислотным, щелочным и энзиматическим (ферментным) способами; рассмотреть образующиеся при этом полезные продукты и отходы, длительность процессов, энергетические затраты; проблемы, связанные с производством энзимов.

### **Тема 3. Механохимический способ переработки растительных отходов и образующиеся продукты (2 час.)**

Показать состояние современных исследований в области твёрдофазных реакций с получением новых продуктов (в первую очередь – полифенольных соединений) на основе растительного сырья; измельчающие аппараты (мельницы, атриторы) с истирающим и сдвиговым типом действия.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час.)**

### **Лабораторные работы**

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВ, РАБОТАЮЩИХ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ, И ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПВ «ZERO WASTE» И «ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ» (4/ 4 (ИНТЕРАКТИВНАЯ ФОРМА) ЧАС.)

**Занятий 2.**

**Тема 1.** Экологические проблемы предприятий, перерабатывающих растительное сырьё различными способами с получением органических и неорганических продуктов;

**Тема 2.** Современные методы очистки газовых, жидких и твёрдых отходов и направления работ по созданию экологически чистых производств.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ (ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЕ ПРОДУКТЫ, ЛИГНИНЫ, ЛИПИДЫ, ПОЛИСАХАРИДЫ, ПОЛИФЕНОЛЫ) (8/ 4 (ИНТЕРАКТИВНАЯ ФОРМА) ЧАС.)

**Занятий 4.**

**Тема 1.** Основные методы исследования органических веществ, извлекаемых при переработке растительного сырья (древесного и недревесного), и материалов на их основе.

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ (УГЛЕРОДНЫЕ, КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИЕ И ДРУГИЕ) (8 ЧАС.)

**Занятий 4.**

**Тема 1.** Неорганические вещества из растительного сырья в зависимости от химического состава разных видов растений;

**Тема 2.** Основные физико-химические методы их исследования для определения направлений использования как веществ, так и материалов на их основе.

СТРУКТУРА И ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ВЕЩЕСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ (4 ЧАС.)

**Занятий 2.**

**Тема 1.** Полисахариды растительного происхождения и потенциал прикладного использования.

**Тема 2.** Основные направления исследований взаимосвязи «структура-функция» и/или «структура-свойства».

**Тема 3.** Корреляция физиологической активности со структурными особенностями полисахаридов высших растений разных классов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О МАТЕРИАЛАХ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ. НАНОЭТИКА. РИСКИ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИЙ (4/ 4 (ИНТЕРАКТИВНАЯ ФОРМА) ЧАС.)

**Занятий 2.**

**Тема 1.** Понятия о современных природных и синтетических твёрдых материалах (в кристаллическом и аморфном состоянии), наноматериалах.

**Тема 1.** Основные этапы развития нанотехнологий, перспективных направлений разработок, проблем в области изучения безопасности нанотехнологий.

**ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ПРОДУКТЫ С БОЛЬШОЙ ДОБАВЛЕННОЙ СТОИМОСТЬЮ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ (8 ЧАС.).**

**Занятие 4.**

**Тема 1.** Основные направления исследований по глубокой переработке растительных отходов с получением ценных продуктов.

**Тема 2.** Необходимость организации экологически чистых производств.

**II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Комплексная переработка растительных отходов» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Оценка современного состояния и экологическая ситуация в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных	ОПК-1, ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4

	районах				
	Раздел 2 Экологические последствия воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на экосферу	ОПК-3, ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 5-19
			Умеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 5-19
			Владеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 5-19
	Раздел 3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки в горнорудных районах	ПК-3, ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 20-37
			Умеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 20-37
			Владеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 20-37

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный ресурс]: / Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 136с.

<http://www.iprbookshop.ru/20005>

2. Бобович, Б.Б. Управление отходами: Учебное пособие / Б.Б. Бобович, – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 87с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:754164&theme=FEFU>

**Дополнительная литература**

1. Авраменко, И.М. Основы природопользования: Учебное пособие / И.М. Авраменко. – Ростов на Дону: Феникс, 2004. – 319с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=459890>  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:233021&theme=FEFU>

2. Кашкаров, А.П. Отходы – в доходы. Правила и проекты безубыточного хозяйствования. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 152с.  
[http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data\\_lan/data\\_lan+%28639%29.xml&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:/usr/vtls/ChamoHome/visualizer/data_lan/data_lan+%28639%29.xml&theme=FEFU)

3. Емельянов, А.Г. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Емельянов. – М.: АН, 2004. – 296с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395117&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.elitarium.ru/psychology/> – Система дистанционного образования;
2. <http://www.elitarium.ru/psychology/> – Система дистанционного образования;
3. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система;
4. <http://www.studentlibrary.ru/> – Студенческая электронная библиотека;
5. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система;
6. <http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека;
7. <http://www.chemspider.com/> – База данных о веществах и их свойствах;
8. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> – База данных о веществах и их свойствах;
9. <http://www.scopus.com> – Поисковая система печатных материалов;

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
-------	--	-----------------------------------

1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 609. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Подготовка к сдаче коллоквиумов в формате собеседований**

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

### **Подготовка к экзамену**

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету. Для этого важны следующие моменты – соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи зачета. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к зачету вначале надо

просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

### **Подготовка доклада по заданной теме**

1. Выбрать тему доклада
2. Осознать тему, цели и задачи доклада
3. Провести литературный поиск по теме доклада
4. Сделать конспект основных положений доклада
5. Подготовить презентацию.

### **Подготовка презентации к докладу**

Технология создания презентации состоит из трёх этапов:

Первый этап: Планирование презентации.

Планирование включает:

1. Определение цели.
2. Определение задач презентации.
3. Подбор необходимой информации.
4. Планирование выступления и определение необходимого времени.
5. Формирование структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

Второй этап: Разработка презентации.

Разработка презентации включает:

1. Поиск соответствия методологических требований подготовки слайдов с проектируемыми слайдами презентации.
2. Обеспечение вертикальной и горизонтальной логики содержания.
3. Разработка дизайна.
4. Выбор оптимального соотношения текста и графической информации.

Третий этап. Отладка и проверка презентации.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 609. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья (посадочных мест – 28)
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский,	2 шкафа вытяжных, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 150.80.225 F20Шкаф для

	полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	хранения реактивов ЛАБ-PRO ШМП 60.50.195, тумба для безопасного хранения ЛВЖ Duerperthal модель UTS Ergo line ST, 2 рН-метр-милливольтметра рН-150, весы лабораторные ViBRA АЛП-420CF, весы прецизионные ME403 420 г/1 мг, 2 спектрофотометра "ЮНИКО-1200/1201", электронные аналитические весы A&D, лабораторные столы и стулья
4.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А , ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L539а помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**По дисциплине «Комплексная переработка растительных отходов»**

Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*

Профиль «*Экология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток  
2015**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-4 неделя	Изучение материала лекции, учебника, подготовка к сдаче реферата, собеседования	18 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
2.	5-8 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к сдаче доклада, собеседования.	18 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
3.	9-13 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к сдаче доклада, собеседования. Подготовка к выполнению и сдаче творческого задания.	18 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах. Принятие творческого задания
4.	14-16 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к выполнению и сдаче творческого задания.	18 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
5.	17-18 неделя	Подготовка к научной дискуссии. Ответы на вопросы преподавателя.	18 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах. Принятие творческого задания

### Методические указания к подготовке доклада и презентации к докладу

1. Выбрать тему доклада
2. Осознать тему, цели и задачи доклада
3. Провести литературный поиск по теме доклада

4. Сделать конспект основных положений доклада
5. Подготовить презентацию.

### **Подготовка презентации к докладу**

Технология создания презентации состоит из трёх этапов:

Первый этап: Планирование презентации.

Планирование включает:

1. Определение цели.
2. Определение задач презентации.
3. Подбор необходимой информации.
4. Планирование выступления и определение необходимого времени.
5. Формирование структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

Второй этап: Разработка презентации.

Разработка презентации включает:

1. Поиск соответствия методологических требований подготовки слайдов с проектируемыми слайдами презентации.
  2. Обеспечение вертикальной и горизонтальной логики содержания.
  3. Разработка дизайна.
  4. Выбор оптимального соотношения текста и графической информации.
- Третий этап. Отладка и проверка презентации.



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

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**По дисциплине «Комплексная переработка растительных отходов»**

Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*

Профиль «*Экология*»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2015**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии
	Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии.
ПК-1 Способность анализировать научную литературу с использованием современных баз данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования, самостоятельного написания литературного обзора	Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития выбранного направления
	Умеет	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор
	Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в избранной области экологии, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Scince), доклады на международных конференциях и совещаниях	Знает	основные направления в области в области переработки растительного сырья
	Умеет	использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для исследования, анализировать полученные результаты, делать выводы, представлять полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.
	Владеет	способностью к самостоятельной практической работе, навыками для проведения эксперимента, представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Оценка современного состояния и экологическая ситуация в Комсомольском, Кавалеровском, Дальнегорском и других горнорудных районах	ОПК-1, ПК-3	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
			Владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-4
	Раздел 2 Экологические последствия воздействия горнопромышленных техногенных систем на экосферу. Воздействие горнопромышленных техногенных систем на экосферу	ОПК-3, ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 5-19
			Умеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 5-19
			Владеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 5-19
	Раздел 3 Мероприятия по улучшению экологической обстановки в горнорудных районах	ПК-3, ПК-4	Знает	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 20-37
			Умеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 20-37
			Владеет	УО-1 Собеседование; УО-3 доклад	Вопросы для подготовки к экзамену 20-37

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационных технологий</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии</p>	<p>демонстрирует знания основных тенденций развития в области экологии и способен организовать работу по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранном направлении использованием современных методов исследования и информационных технологий</p>	<p>способность демонстрировать знания основных тенденций развития в области экологии и способен организовать работу по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранном направлении использованием современных методов исследования и информационных технологий</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту</p>	<p>уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы</p>	<p>способность осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при</p>	<p>владеет навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей,</p>	<p>способность владеть навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы</p>

		публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии.	презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы	
ПК-1 Способность анализировать научную литературу с использованием современных баз данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.) с целью выявления новизны направления исследования, самостоятельного написания литературного обзора	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития выбранного направления	показать возможности развития выбранного направления	способность показать возможности развития выбранного направления
	умеет (продвинутый)	работать с научной литературой и базами данных (Ринц, Scopus, Web of Scince и др.), анализировать имеющиеся в ней результаты, написать литературный обзор	уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы	способность осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты
	владеет (высокий)	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях	владеет навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы	способность владеть навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы
ПК-2 Способность к самостоятельной практической работе в избранной области	знает (пороговый уровень)	основные направления в области в области переработки растительного сырья	основные методы и методики проведения для проведения эксперимента	способность показать знание теорий и навыки для проведения эксперимента

<p>экологии, владение теорией и навыками для проведения эксперимента, представлять результаты, полученные в исследованиях, в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Scince), доклады на международных конференциях и совещаниях</p>	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для исследования, анализировать полученные результаты, делать выводы, представлять полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.</p>	<p>уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы, сформулировать цель исследования, поставить задачи перед коллективом что позволит получить в короткое время высокие результаты</p>	<p>способность формулировать цель, задачи, проводить эксперимент, обобщать полученные результаты</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>способностью к самостоятельной практической работе, навыками для проведения эксперимента, представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.</p>	<p>владеет навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы</p>	<p>способность владеть навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы</p>

		докладов на международны х конференциях и совещаниях		
--	--	--	--	--

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

по дисциплине «**Комплексная переработка растительных отходов**»

1. Роль лесопромышленного комплекса (ЛПК) в экономики России и других стран.
2. Современное направление работ по глубокой переработке древесины и древесных отходов.
3. Современное состояние исследований в области использования возобновляемых многотоннажных растительных отходов однолетних злаковых (риса, овса, гречихи) и масличных культур.
4. Современном состоянии исследований, связанных с использованием термических способов переработки растительного сырья.
5. Технологии, использующих гидролиз растительного сырья.
6. Состояние современных исследований в области твёрдофазных реакций с получением новых продуктов (в первую очередь – полифенольных соединений) на основе растительного сырья.
7. Измельчающие аппараты (мельницы, атриторы) с истирающим и сдвиговым типом действия.

## **Оценочные средства для текущего контроля**

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «**Комплексная переработка растительных отходов**»

## **МОДУЛЬ 1. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

1. Современное направление работ по переработке древесины и древесных отходов.
2. Направления переработки древесных отходов.
3. Направления переработки возобновляемых многотоннажных растительных отходов однолетних злаковых (риса, овса, гречихи) и масличных культур.
4. Химический состав растительных отходов в зависимости от вида растения.

## **МОДУЛЬ 2. СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВ**

1. Термические способы переработки растительного сырья.
2. Установки на основе термодеструкции (контролируемого пиролиза) органической части биомассы.
3. Технологии, использующих гидролиз растительного сырья кислотным, щелочным и энзиматическим (ферментным) способами.
4. Продукты и отходы гидролиза растительного сырья.

5. Длительность процессов гидролиза растительного сырья, энергетические затраты.
6. Проблемы, связанные с производством энзимов.
7. Твёрдофазные реакции с получением новых продуктов (в первую очередь – полифенольных соединений) на основе растительного сырья.
8. Измельчающие аппараты (мельницы, атриторы) с истирающим и сдвиговым типом действия.

**Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов  
по дисциплине «Комплексная переработка растительных отходов»**

**Индивидуальные творческие задания (проекты):**

1. Комплексная переработка отходов переработки риса.
2. Комплексная переработка отходов переработки гречихи.
3. Комплексная переработка отходов переработки подсолнечника.

**Темы докладов, сообщений**

по дисциплине «Комплексная переработка растительных отходов»

Выступление аспиранта с докладом и презентацией по теме своего исследования с учетом полученных знаний по дисциплине.