

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 <small>(индекс дисциплины)</small>	Гербициды и дефолианты <small>(Наименование дисциплины)</small>
--	---

Кафедра: **12** **Органической химии**
Код (Наименование кафедры)

Направление подготовки: **18.04.01 Химическая технология**

Профиль подготовки: **Химия и технология продуктов тонкого органического синтеза**

Уровень образования: **магистратура**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	54		
	Лекции	18		
	Лабораторные занятия	18		
	Практические занятия	18		
	Самостоятельная работа	54		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	1		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	3									
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 180401 Химическая технология

и на основании учебного плана № m180401.12-12_20

Кафедра-разработчик: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Органической химии

Заведующий кафедрой: Тришин Ю.Г.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
 Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний научных основ получения и свойств химических средств защиты растений, в том числе гербицидов и дефолиантов, знаний технологий их промышленного производства; о формах применения для борьбы с вредителями.

1.3. Задачи дисциплины

- представить студентам информацию об основных видах гербицидов и дефолиантов, о технологии их получения, применяемых препаративных формах, а также механизмах действия на биологические системы;
- закрепить полученные знания путем контролируемых лабораторных и практических работ и индивидуальных заданий;
- закрепить на практике изучаемый материал, сформировать основные навыки обращения с органическими веществами, в том числе в процессах их синтеза, очистки и использования.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-2	готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1)основные виды химических средств защиты растений, включая гербициды и дефолианты</p> <p>2)химизм и технологию их получения,</p> <p>3)закономерности зависимости «структура – активность»;</p> <p>Уметь:</p> <p>1)использовать основные понятия, принципы планирования и оптимизации эксперимента;</p> <p>2)выбирать оптимальные виды гербицидов и дефолиантов по объекту применения, учитывать побочные проявления используемых веществ;</p> <p>Владеть:</p> <p>1)сведениями о новейших достижениях современной химической науки в области защиты растений,</p> <p>2) навыками экспериментальной работы с органическими веществами, используемыми для получения гербицидов и дефолиантов.</p>		
ПК-13	способностью к проведению маркетинговых исследований и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции	1,2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1)основные виды химических средств защиты растений, химизм и технологию их получения, закономерности зависимости «структура – активность»;</p> <p>Уметь:</p> <p>1)выбирать оптимальные виды гербицидов и дефолиантов по объекту применения, учитывать побочные проявления используемых химических средств защиты растений;</p> <p>Владеть:</p> <p>1)навыками освоения новейших достижений современной химической науки в области защиты растений, применения основных закономерностей «структура-активность» для создания новых конкурентоспособных гербицидов и дефолиантов.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущих уровнях образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Введение (предмет курса «гербициды и дефолианты»)			
Тема 1. Предмет химических средств защиты растений Задачи и значение курса, исторический обзор. Характеристика и классификация пестицидов. Основные понятия токсикологии в сельском хозяйстве. Основные термины и понятия в ХСЗР. Влияние пестицидов на экосистемы и здоровье человека. Общие требования к пестицидам. Гигиенические требования к пестицидам. Препаративные формы пестицидов. Технология применения пестицидов. Направления и перспективы развития технологий ХСЗР и использования их в народном хозяйстве для борьбы с вредителями	6		
Тема 2. Пестициды Углеводороды (минеральные масла). Пестициды на основе галогенуглеводородов (алифатического ряда, алициклических и ароматических). Фосфорорганические соединения. Механизм токсичного действия ФОС. Понятие об антидотах и синергетиках. Биологическая активность ФОС. Токсичность ФОС для теплокровных животных и опасность для окружающей среды. Фторорганические пестициды. Альтернирующая биологическая активность. Механизм биологического действия на теплокровных. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).	12		
Текущий контроль 1. Коллоквиум 1	2		
Текущий контроль 1. Защита отчета по лабораторной работе 1	2		
Учебный модуль 2. Гербициды			
Тема 3. Гербициды: общая характеристика. Гербициды. Общая характеристика и классификация гербицидов: дефолианты, десиканты и стимуляторы роста. Гербициды сплошного и селективного действия. Гербициды контактные, системные и почвенные (действующие на корневую систему растений или на прорастающие семена). Биологическая эффективность, фитотоксичность гербицидов и устойчивость к ним защищаемых культур. Избирательность и механизм действия гербицидов. Антидоты и трансгенные растения. Время, способы применения, нормы расхода, и факторы, влияющие на эффективность гербицидов. Особенности применения гербицидов по всходам. Особенности применения гербицидов почвенного действия.	22		
Тема 4. Химия гербицидов Общие сведения о химии гербицидов. Фенолы – гербициды сплошного действия. Производные хлорированных кислот. Производные бензойной кислоты. Оксикалканкарбоновые кислоты и их производные. Производные карбаминовой и тиокарбаминовой кислот. Производные гетероциклических соединений. Отдельные представители: производные арилоксиалкилкарбоновых кислот, бензойной кислоты, пиколиновой (пиридинкарбоновой) кислоты, 2,6-динитроанилина, арил- и тио- карбаминовой кислот, триазина. Системные гербициды сплошного действия. Производные арилоксифенокси-пропионовой кислоты. Производные сульфонилмочевины. Характеристики биологической активности гербицидов ЛД ₅₀ и ДОК. Мероприятия по охране труда и окружающей среды при применении	16		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
гербицидов.			
Текущий контроль 2. коллоквиум 2	2		
Текущий контроль 2. Защита отчета по лабораторной работе 2, 3	2		
Учебный модуль 3. Дефолианты, десиканты и стимуляторы роста			
Тема 5. Дефолианты и десиканты: общая характеристика Дефолианты и десиканты. Общая характеристика, классификация, нормы расхода, методы синтеза и биологические свойства. Отдельные представители: дефолиант 2929 РП (4-диметиламино-ороданбензол), дикват-дибромид (препарат Реглон), метоксурон (препарат Пуривел), паракват-дихлорид, ДНОК, диносеб, пентахлорфенол, бутиндиол, пентахлорфенолят натрия, аметрин, эндотал, мерфос, бутифос. Неорганические дефолианты: дебос и соли магния. Оранжевый агент – гербицид сплошного действия; синий агент и фиолетовый агент – дефолиант и десикант. Характеристики биологической активности дефолиантов ЛД ₅₀ и ДОК. Мероприятия по охране труда и окружающей среды при применении дефолиантов и десикантов.	18		
Тема 6. Стимуляторы роста Ростовые вещества. Общая характеристика, классификация, нормы расхода, методы синтеза и биологические свойства. Отдельные представители: α-нафтилуксусная кислота – регулятор роста, гетероауксин – ускоритель прорастания черенков, хлорхалинхлорид – замедлитель роста в длину, утолщает стебель, ЭТРЕЛ – ускоритель роста растений, лентехнин – ускоритель роста плодов, этиленглоргидрин – выводит семя растения из состояния покоя. Характеристики биологической активности дефолиантов ЛД ₅₀ и ДОК. Мероприятия по охране труда и окружающей среды при применении стимуляторов роста растений.	10		
Текущий контроль 3. реферат.	12		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	4		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2				
2	1	2				
3	1	4				
4	1	4				
5	1	4				
6	1	2				
ВСЕГО:		18				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Общая характеристика и классификация пестицидов	1	2				
2	Изучение зависимости пестицидной активности от строения в ряду алифати-	1	2				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	ческих и циклических углеводов						
3	Изучение биологической активности фосфорорганических пестицидов Коллоквиум 1 «Общие положения и понятия ХСЗР»	1	5				
5	Расчет количеств пестицидов различного строения исходя из норм расхода на единицу площади. Коллоквиум 2 «Гербициды»	1	5				
6	Характеристика дефолиантов, десикантов и стимуляторов роста	1	2				
6	Конференция по рефератам	1	2				
ВСЕГО:			18				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Синтез ДДТ	1	6				
3	Синтез бутафена	1	6				
5	Получение 2,4 Д	1	6				
ВСЕГО:			18				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2	Коллоквиум	1	2				
1, 2	Защита отчета по лабораторным работам	1	3				
3	Реферат	1	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	22				
Подготовка к лабораторным занятиям	1	14				
Подготовка к практическим занятиям	1	14				
Подготовка к зачетам	1	4				
ВСЕГО:			54			

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке самостоятельно и под руководством преподавателя; наблюдение за процессом и оценка полученных результатов; работа в команде	18		
ВСЕГО:		18		

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Попова, Л.М. Пестициды [Текст]: Учебное пособие / Л.М. Попова, А.В. Курзин, А.Н. Евдокимов - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 192 с.

б) дополнительная учебная литература

2. Солдатенков А.Т. Пестициды и регуляторы роста. Прикладная органическая химия [Электронный ресурс]/ Солдатенков А.Т., Колядина Н.М., Ле Туан А.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 224 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4590>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Попова Л.М. Химические средства защиты растений [Текст]: учебное пособие / Л.М. Попова. – СПб.: Изд-во СПбГТУРП, 2009 г.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Попова Л.М. Химические средства защиты растений: Учеб. пособие / [Текст] Л.М. Попова. – СПб.: Изд-во СПбГТУРП, 2009 г.

2. Попова Л.М., Курзин А.В., Евдокимов А.Н. Пестициды: Учебное пособие / [Текст] Л.М. Попова. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 192 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Химический портал URL: <http://www.Chemnet.ru>.

2. Химический портал URL: <http://www.Chemnavigator.com>.

3. База данных по патентам URL: <http://www.ep.espacenet.com>.

4. Электронная библиотечная система URL: <http://www.iprbookshop.ru>.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1

2. Microsoft Office Professional 2013

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом (ноутбук, медиапроектор).

2. Учебные лаборатории «Органического синтеза».

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Обучающие фильмы. Презентации по всем темам

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое обеспечение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике. Работа с конспектом лекций по данной дисциплине. Чтение основной и дополнительной литературы. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Практические занятия	Закрепление теоретических знаний; овладение умениями и навыками, предусмотренными целями конкретной темы или раздела программы; ознакомление с новыми методами исследования; изучение на практике методов научных исследований; развитие инициативы и самостоятельности в работе.
Лабораторные занятия	Подготовка обучающихся к научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов разработки химико-технологических процессов и новых полимерных материалов.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнения рефератов, подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя. При подготовке к зачету необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-2 (2)	1. Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования. 2. Умеет выбирать методики и средства решения поставленной задачи. 3. Выбирает оптимальные виды гербицидов и дефолиантов по объекту применения, учитывает побочные проявления используемых веществ.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к зачету (35 вопросов) 2. Практические задания (15 задание)
ПК-13 (1,2,3)	1. Способен к проведению маркетинговых исследований. 2. Способен к подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции. 3. Применяет основные закономерности «структура-активность» для определения конкурентной способности гербицидов и дефолиантов.	1. Устное собеседование 2. Практическое задание	1. Перечень вопросов к зачету (35 вопросов) 2. Практические задания (15 задание)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание, достаточный уровень знаний химии гербицидов и дефолиантов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может свободно составлять уравнения реакций; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может написать основные реакции, лежащие в основе химии гербицидов и дефолиантов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Общая характеристика и классификация пестицидов	1
2	Основные препаративные формы применения пестицидов	1
3	Классификация инсектицидов	1
4	Классификация фунгицидов	1
5	Классификация гербицидов	1
6	Классификация пестицидов по химическому строению	1
7	Классификация пестицидов по механизму действия	1
8	Общие требования к пестицидам	1
9	Препаративные формы пестицидов (рабочие составы в виде суспензий)	1
10	Препаративные формы пестицидов (рабочие составы в виде эмульсии)	1
11	Гранулированные и микрогранулированные препараты	1
12	Химия пестицидов: углеводороды	2
13	Биологические пестициды	2
14	Общая характеристика пестицидных свойств галогенпроизводных углеводородов алифатического ряда	2
15	Общая характеристика пестицидных свойств галогенпроизводных алициклических углеводородов	2
16	Общая характеристика пестицидных свойств полихлортерпенов и их производных	2
17	Общая характеристика пестицидных свойств полихлорциклодиенов	2
18	Общая характеристика пестицидных свойств галогенпроизводных ароматических углеводородов	2
19	Фосфорорганические инсектициды и инсектоакарициды	2
20	Механизм токсичного действия ФОС. Понятие об антидотах и синергетиках	2
21	Синтетические пиретроиды	2
22	Авермектины – инсектициды природного происхождения	2
23	Аналоги ювенильного гормона – ювеноиды	2
24	Общая характеристика ингибиторов синтеза хитина	2
25	Общая характеристика специфических акарицидов	2
	Общая характеристика нематодов	2
26	Общая характеристика гербицидов. Классификация, отдельные представители.	3
27	Общие сведения о химии гербицидов, механизм действия.	3
28	Общая характеристика репеллентов	4
29	Общая характеристика аттрактантов	4
30	Общая характеристика хемостерилиантов	4
31	Общая характеристика стимуляторов роста растений	4
32	Дефолианты и десиканты. Общая характеристика, классификация, нормы расхода	5
33	Методы синтеза и биологические свойства дефолиантов и десикантов	5
34	Ростовые вещества. Общая характеристика, классификация, нормы расхода	6
35	Ростовые вещества: методы синтеза и биологические свойства	6

10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	Как классифицируются пестициды по характеру проникновения в организм вредителей?	По характеру проникновения в организм вредителя пестициды разделены на два основных типа: контактные (или несистемные), и системные пестициды.
2	В чем состоит историческое значение хлорорганических инсектицидов в годы Второй мировой войны?	В годы Второй Мировой войны благодаря применению ДДТ были остановлены многие эпидемии, в 1950-х годах этот препарат был использован в борьбе против малярийных комаров.
3	В чем заключаются основные преимущества ФОС по сравнению с ХОС?	Преимуществом фосфорорганических пестицидов является их относительно малая химическая и биологическая устойчивость, а также более низкие нормы расхода.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета;

- Время на подготовку ответа 30 минут.