

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы выделения биологически активных веществ из природного сырья

Направление подготовки/ специальность	19.03.01 Биотехнология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнология		
Специализация	Биотехнология		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой — руководитель НОЦ Н.М. Кижнера (на правах кафедры)		Краснокутская Е.А.
Руководитель ООП		Лесина Ю.А.
Преподаватель		Штрыкова В.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы выделения биологически активных веществ из природного сырья» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Методы выделения биологически активных веществ из природного сырья	7	ПК(У)-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Р7	ПК(У)-2.В2	Владеет навыком получения экстрактивных препаратов
					ПК(У)-2.У2	Применяет знания об особенностях и методах интенсификации процесса экстракции при осуществлении технологических процессов
					ПК(У)-2.32	Знает особенности строения и извлечения индивидуальных веществ из растительного сырья

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания об особенностях экстрагирования при осуществлении технологических процессов	ПК(У)-2	Модуль 1 Теоретические основы процесса экстрагирования Модуль 4 Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ	Тест
РД-2	Выбирать метод экстрагирования для осуществления технологических процессов получения экстрактивных препаратов	ПК(У)-2	Модуль 2 Основные методы экстрагирования. Технология получения экстрактов Модуль 4 Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ	Защита отчета по лабораторной работе Тест

РД -3	Применять методы интенсификации процессов экстрагирования для их усовершенствования	ПК(У)-2	Модуль 2 Основные методы экстрагирования. Технология получения экстрактов Модуль 4 Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ	Тест
РД-4	Выбирать технологическую аппаратуру для получения препаратов из природного сырья	ПК(У)-2	Модуль 3 Перегонка с водяным паром. Получение эфирных масел Модуль 4 Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ	Тест Защита отчета по лабораторной работе
РД-5	Применять знания об особенностях строения и извлечения индивидуальных веществ из растительного сырья для разработки новых лекарственных препаратов на их основе	ПК(У)-2	Модуль 3 Перегонка с водяным паром. Получение эфирных масел Модуль 4 Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ	Тест

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	Тестирование по теме Модуля 1	Вопросы: 1. Укажите, сколько стадий включает массапередача из сырья с клеточной структурой (ответ указать цифрой). Ответ: 2. Коэффициент молекулярной диффузии увеличивается Выберите один ответ: ☐ с увеличением вязкости среды ☐ с увеличением размера диффундирующих частиц вещества ☐ с повышением температуры 3. Конвективная диффузия обусловлена движением фаз в результате Выберите один или несколько ответов: ☐ изменения температуры ☐ перемешивания ☐ встряхивания
	Тестирование по теме Модуля 2	Вопросы: 1 Использование ультразвука при проведении экстракции ускоряет процесс экстрагирования из сырья, обеспечивая более полное извлечение действующих веществ и не имеет недостатков. Выберите один ответ: ☐ Верно

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		○ Неверно 2. Какой метод экстракции растительного сырья наиболее производителен: ○ перколяция ○ ремацерация ○ реперколяция ○ мацерация 3. Для очистки экстрактов от высокомолекулярных соединений используют: кипячение, адсорбцию, осаждение спиртом и Ответ:
	Тестирование по теме Модуля 3	Вопросы: 1. При какой температуре будет перегоняться с водяным паром лимонен, если его температура кипения 177 °С? Ответ: 2. Технологический прием получения вторичного эфирного масла методом паровой перегонки дистилляционной воды, образующейся при декантации эфирного масла в приемниках маслоотделителях, называется Ответ: 3. Теоретические основы процесса перегонки с водяным паром подчиняются закону Ответ:
	Тестирование по теме Модуля 4	Вопросы: 1. Основными методами очистки вытяжки при получении препаратов индивидуальных веществ являются: Выберите один или несколько ответов: ○ ионообменная хроматография ○ очистка в системах жидкость-жидкость ○ адсорбционная хроматография ○ осаждение действующих или сопутствующих веществ с применением органических растворителей ○ кристаллизация 2. На сколько групп подразделяют все природные кумарины? Ответ:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Какие препараты, полученные из растительного сырья, подвергаются стандартизации? Выберите один или несколько ответов: ☐ галеновые ☐ новогаленовые ☐ индивидуальных веществ
	Защита лабораторной работы 1	Вопросы: 1. К какому классу химических веществ относится кофеин? 2. Какое сырье содержит большее количество кофеина? 3. С какой целью кипятят чай с водной суспензией MgO?
	Защита лабораторной работы 2	Вопросы: 1. Какие полисахариды могут присутствовать в растениях вместе с пектином? 2. С какой целью измельченные корочки плодов цитрусовых заливают спиртом на начальном этапе получения пектина? 3. В чем физическая суть процесса переосаждения, как метода очистки веществ?
	Защита лабораторной работы 3	Вопросы: 1. Какой основной метод извлечения биологически активных веществ применяется при получении ментола? 2. Какая принципиальная установка используется для перегонки с водяным паром? 3. Как получить ментол синтетическим методом?
	Защита лабораторной работы 4	Вопросы: 1. С какой целью совмещают процессы мацерации с перколяцией? 2. Каково устройство и принцип действия аппарата Сокслета? 3. С какой целью производят обработку густого экстракта хвои 20 % водным раствором NaOH на последней стадии процесса получения хлорофиллокаротиновой пасты?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Тестирование проводится в электронном виде, содержит 10 вопросов по теме соответствующего модуля. Каждому вопросу определено соответствующее количество баллов. Количество попыток – 1, продолжительность тестирования составляет 30 минут. Тестирование проводится во время аудиторных практических занятий на неделе, определенной рейтинг-планом.
2.	Защита лабораторной работы	После завершения работы необходимо представить преподавателю отчет о выполнении лабораторной работы. Отчет необходимо напечатать шрифтом Times New Roman 14. Содержание

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		отчета представлено в ОСН 3. Отчет направляется преподавателю на проверку в электронном виде и выкладывается в виде файла в электронный курс (элемент «Задание»). После чего студент отвечает на контрольные вопросы. По итогам преподаватель выставляет полученную студентом сумму баллов, максимальное значение которой определено в рейтинг-плане дисциплины.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019/2020учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Методы выделения биологически активных веществ из природного сырья»</i> по направлению 19.03.01 Биотехнология специализация Биотехнология	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	-	час.
	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	32	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		CPC	76	час.
	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	108	час.
Зачтено	P	55 - 100 баллов			3	зе.
Неудовлетвори тельно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Применять знания об особенностях экстрагирования при осуществлении технологических процессов
РД2	Выбирать метод экстрагирования для осуществления технологических процессов получения экстрактивных препаратов
РД3	Применять методы интенсификации процессов экстрагирования для их усовершенствования
РД4	Выбирать технологическую аппаратуру для получения препаратов из природного сырья
РД5	Применять знания об особенностях строения и извлечения индивидуальных веществ из растительного сырья для разработки новых лекарственных препаратов на их основе

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен			
Оценочные мероприятия			Кол-во
Текущий контроль:			80
П1	Посещение лекций	8	8
П2	Посещение практических занятий	8	8
ТК1	Тестирование по теме модуля	4	64
Промежуточная аттестация:			20
ПА	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Особенности экстрагирования из растительного сырья с клеточной структурой. Стадии процесса экстрагирования. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П1	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
2		РД1	Практическое занятие 1. Виды экстрагирования. Основные факторы, влияющие на полноту и скорость экстрагирования. Тестирование по теме Модуля 1. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П2 ТК1	1 16	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
3		РД1 РД2 РД4	Лекция 2. Методы экстрагирования. Мацерация и ремацерация. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П1	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
4		РД1 РД2 РД4	Практическое занятие 2. Аппаратурное оформление процессов мацерации и ремацерации. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию..	2		П2	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
5		РД1 РД2 РД4	Лекция 3. Методы экстрагирования. Перколяция и реперколяция. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П1	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
6		РД1 РД2 РД4	Практическое занятие 3. Аппаратурное оформление процессов перколяции и реперколяции. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П2	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	
					4				ЭР1	
7		РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 4. Интенсификация процессов экстрагирования. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П1	1		ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
8		РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 4. Аппаратура, используемая в процессах интенсификации экстрагирования. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П2	1		ЭР1	
					4			ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
9			Конференц-неделя 1 Сдача долгов, консультация.							
					6	П1	1		ЭР1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	16	38		24			
10		РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 5. Технология получения экстрактов.	2		П1	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: подготовка к тестированию, подготовка к тестированию.		4				ЭР1	
11		РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 5. Технология получения экстрактов. Тестирование по теме Модуля 2 Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П1	1 16	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3 ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
12		РД4 РД5	Лекция 6. Перегонка с водяным паром. Получение эфирных масел. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П1	1		ЭР1	
13		РД4 РД5	Практическое занятие 6. Аппаратурное оформление процесса перегонки с водяным паром. Тестирование по теме Модуля 3. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию.	2		П2 ТК2	1 16		ЭР1	
14		РД1 РД2 РД3 РД4 РД5	Лекция 7. Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов.	2		П1	1	ОСН4 ОСН5 ОСН6 ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
15		РД1 РД2 РД3 РД4 РД5	Практическое занятие 7. Аппаратурное оформление технологических процессов получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, подготовка к тестированию, выполнение курсовой работы.	2		П2	1	ОСН4 ОСН5 ОСН6 ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
16		РД1 РД2 РД3 РД4 РД5	Лекция 8. Технология получения новогаленовых препаратов и препаратов индивидуальных веществ. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов.	2		П1	1	ОСН4 ОСН5 ОСН6 ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
17		РД1 РД2 РД3 РД4 РД5	Практическое занятие 8. Химия основных классов природных веществ. Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: изучение теоретических материалов, дополнительных материалов, выполнение курсовой работы.	2		П2	1	ОСН4 ОСН5 ОСН6 ДОП 1 ДОП 2	ЭР1	
18			Конференц-неделя 2 Тестирование по теме Модуля 4. Сдача долгов, консультация.		6	П1 ТК1	1 16		ЭР1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	16	38		56			
			Экзамен			ПА	20		ЭР1	
			Общий объем работы по дисциплине	32	76		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН1	Петров, Б. И. Современное состояние экстракционного метода : учебное пособие / Б. И. Петров, А. Е. Леснов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2889-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	ЭР 1	ЭК «Методы получения биологически активных	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2387

	https://e.lanbook.com/book/103065 (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	веществ из растительного сырья»	
ОСН2	Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А. В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062271 (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: по подписке.		
ОСН3	Сверхкритические флюиды: теория, этапы становления, современное применение : учебное пособие / М. П. Разгонова, А. М. Захаренко, А. А. Сергиевич [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-3915-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119828 (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
ОСН4	Чучалин, В. С. Технология получения максимально очищенных препаратов : учебное пособие / В. С. Чучалин, Н. В. Келус, В. В. Шейкин. — Томск : СибГМУ, 2019. — 87 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138702 (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
ОСР5	Чучалин, В. С. Технология получения экстракционных фитопрепаратов : учебное пособие / В. С. Чучалин, Н. В. Келус. — Томск : СибГМУ, 2019. — 198 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138703 (дата обращения: 21.02.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
ОСН6	Химия биологически активных соединений : лабораторный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) : сост. В. В. Штрыкова, Р. Я. Юсубова. — 1 компьютерный файл (pdf: 1.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext/2-m-2015-m192.pdf (контент).		
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)		
ДОП1	Молчанов, Геннадий Иванович. Фармацевтические технологии : учебное пособие / Г. И. Молчанов, А. А. Молчанов, Л. М. Кубалова. — 2-е изд. — Москва: Инфра-М Альфа-М, 2011. — 335 с.		
ДОП2	Производство лекарственных средств. Химическая технология от R&D до производства : пер. с англ. / под ред. Д. Д. Энде. — Санкт-Петербург: Профессия, 2015. — 1279 с.		

Составил:

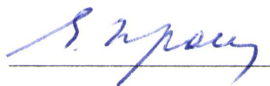
«20» 06 2017 г.

 (Штрыкова В.В.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой —
руководитель НОЦ Н.М. Кижнера
(на правах кафедры)

«20» 06 2017 г.

 (Краснокутская Е.А.)