


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
декан естественно-
географического факультета


С.В. Жеглов
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Синтез биологически активных соединений

Уровень основной профессиональной образовательной программы
Магистратура

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки Органическая химия

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный, 2 года

Факультет (институт) естественно-географический

Кафедра химии

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Синтез биологически активных соединений является развитие у студентов компетенций в области теоретических основы синтеза биологически активных соединений, получаемых в химической и фармацевтической промышленности, а также применения этих знаний в процессе преподавания химии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Учебная дисциплина Синтез биологически активных соединений относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Органическая химия курса бакалавриата.
- Методы и реагенты органического синтеза

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Научно-исследовательская работа
- Подготовка и защита ВКР

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	теоретические основы и современные направления развития науки в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов.	применять имеющиеся знания и навыки в в сфере своей профессиональной деятельности для получения новых научных и прикладных результатов в избранной области химии	методами поиска и анализа научной и справочной информации
2.	ПК-7	владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	области применения современных химических методов получения биологически активных веществ при подготовке химика синтетика	планировать экспериментальную деятельность обучающегося	Навыками планирования и проведения обучения на высоком уровне.

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Синтез биологически активных соединений					
Цель дисциплины		развитие у студентов компетенций в области теоретических основы синтеза биологически активных соединений, получаемых в химической и фармацевтической промышленности, а также применения этих знаний в процессе преподавания химии.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать теоретические основы и современные направления развития науки в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов. Уметь применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности для получения новых научных и прикладных результатов в избранной области химии Владеть методами поиска и анализа научной и	Лекции Практические занятия	Собеседование	ПОРОГОВЫЙ Знает теоретические основы и современные направления развития науки в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов. ПОВЫШЕННЫЙ Умеет применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности для получения новых научных и прикладных результатов в избранной области химии

		справочной информации			
ПК-7	владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Знать области применения современных химических методов получения биологически активных веществ при подготовке химика синтетика Уметь планировать экспериментальную деятельность обучающегося Владеть навыками планирования и проведения обучения на высоком уровне.	Лекции Практические занятия	Собеседование Практическое задание	<p>ПОРОГОВЫЙ Умеет планировать экспериментальную деятельность обучающегося</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Владеет навыками планирования и проведения обучения на высоком уровне.</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
1	2	3			
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	-	60			
В том числе:					
Лекции (Л)		12			
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		48			
Лабораторные работы (ЛР)					
2. Самостоятельная работа студента (всего)		48			
В том числе	-				
<i>СРС в семестре:</i>					
Курсовая работа	КП				
	КР				
<i>Другие виды СРС:</i>					
Подготовка к собеседованию		16			
Подготовка практического задания		8			
Подготовка к зачету		24			
<i>СРС в период сессии</i>					
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		3		
	экзамен (Э)				
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов		108		
	зач. ед.		3		

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
		3	4
4	1.	Классификация, структура и функции биологически активных соединений.	Понятие о биологически активном веществе. Единица биологической активности вещества. Природные БАС. Экзогенные природные БАС: фитонциды, колины, антибиотики, маразмиды. Микотоксины. Душистые вещества. Эндогенные природные БАС: гормоны, витамины, ферменты, фитогормоны (ауксины, цитокинины, гиббереллины), абсцизовая кислота, brassinosteroids. Пестициды: гербициды, фунгициды, инсектициды. Яды
	2.	Теоретические основы синтеза биологически активных соединений	Общие закономерности синтеза БАС. Технология синтеза БАС алифатического ряда. Технология синтеза галогенпроизводных углеводов. Технология синтеза кислородсодержащих БАС. Технология синтеза БАС с использованием предшественников.
	3.	Теоретические основы биосинтеза биологически активных соединений	Технологические особенности биосинтеза БАС. Принципы микросинтеза БАС. Основные технологические показатели биосинтеза БАС. Основные технологические стадии микробиологического синтеза БАС.
	4.	Теоретические основы оснащения биопроизводств	Принципы технического оснащения биопроизводств. Аппаратурное оформление микробиологических производств. Управление технологическими процессами биосинтеза БАС. Отходы биотехнологических производств и их обезвреживание и утилизация.
	5.	Расчет основных технологических показателей биосинтеза биологически активных соединений	Расчет основных технологических показателей: характеристика БАС, сырье и материалы, аппаратная схема синтеза или биосинтеза, изложение технологического процесса, контроль производства, отходы производства, техника безопасности, технико-экономические нормативы.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	1.	Классификация, структура и функции биологически активных соединений.	2		8	8		1-2 Собеседование
	2.	Теоретические основы синтеза биологически активных соединений	4		16	16		3-6 Собеседование
	3.	Теоретические основы биосинтеза биологически активных соединений	2		8	8		7-8 Собеседование
	4.	Теоретические основы оснащения биопроизводств	2		8	8		9-10 Собеседование
	5.	Расчет основных технологических показателей биосинтеза биологически активных соединений	2		8	8		11-12 Собеседование
			ИТОГО за семестр	12		48	48	

2.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

2.4. Примерная тематика курсовых работ.

Не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
4	1.	Классификация, структура и функции биологически активных соединений.	Подготовка к зачету Подготовка к собеседованию	8
	2.	Теоретические основы синтеза биологически активных соединений	Подготовка к зачету Подготовка к собеседованию Подготовка практического задания	16
	3.	Теоретические основы биосинтеза биологически активных соединений	Подготовка к зачету Подготовка к собеседованию	8
	4.	Теоретические основы оснащения биопроизводств	Подготовка к зачету Подготовка к собеседованию	8
	5.	Расчет основных технологических показателей биосинтеза биологически активных соединений	Подготовка к зачету Подготовка к собеседованию	8
ИТОГО в семестре:				48

3.2. График работы студента Семестр № 4

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
Собеседование	Сб	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
Практическое задание	ПЗ						+													

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Практическое задание по разделу 2. Теоретические основы синтеза биологически активных соединений направлено на развитие умений обучающегося планировать экспериментальную деятельность в процессе преподавания химических дисциплин в высшем учебном заведении. Магистранту будет предложено разработать учебный синтез и план проведения лабораторной работы с применением современных химических методов получения биологически активных веществ.

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Не предусмотрены.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Иозеп [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/91905 . — Загл. с экрана.	1-5	4	ЭБС	
2.	Смит, В.А. Основы современного органического синтеза [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Смит, А.Д. Дильман. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 753 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66366 . — Загл. с экрана.	1-5	4	ЭБС	
3.	Практикум по органической химии [Текст] : учебное пособие / под ред. Н. С. Зефирова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 568 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Доп. УМО.	1-5	4	8	

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Органическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.Б. Березин [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/44754 . — Загл. с экрана.	1-5	4	ЭБС	
2	Практикум по органической химии [Текст] : учебное пособие / В.Г.Иванов, О.Н.Гева, Ю.Г.Гаверова. - М. : Академия, 2000. - 288 с.	1-5	4	29	
3	Егоров, В.В. Бионеорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 412 с. —	1-5	4	ЭБС	

	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95132 . — Загл. с экрана.				
	Джафаров, М.Х. Стероиды. Строение, получение, свойства и биологическое значение, применение в медицине и ветеринарии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.Х. Джафаров, С.Ю. Зайцев, В.И. Максимов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/127 . — Загл. с экрана.	1-5	4	ЭБС	
	Рогожин, В.В. Практикум по биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/38842 . — Загл. с экрана.	1-5	4	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.10.2016).
2. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2016).
3. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
4. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 15.10.2016).
5. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2017).
6. Springer (платформа SpringerLink) SpringerLink [Электронный ресурс]: полнотекстовая база данных научных журналов, Режим доступа: <http://www.springerlink.com> (дата обращения: 20.04.2017).
7. Royal Society of Chemistry (RSC) [Электронный ресурс]: Открытый доступ [к архивам всех журналов](#), изданных Royal Society of Chemistry с 1841 по 2007 годы. Архив охватывает такие предметные области, как биология, нанонаука и нанотехнология, физика, химия. Режим доступа: <http://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=archive> (дата обращения: 01.05.2017).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)*

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: www.chemnet.ru, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.chemport.ru, свободный (дата обращения: 15.10.2016).
3. <http://www.xumuk.ru/> [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: www.xumuk.ru,

свободный (дата обращения: 15.10.2016).

4. Аналитическая химия и химический анализ [Электронный ресурс] : Портал химиков-аналитиков – Режим доступа: ANCHEM.RU, свободный (дата обращения: 15.10.2016).

5. ABC Chemistry [Электронный ресурс] : бесплатный полнотекстовый каталог журналов по химии. – Режим доступа: <http://abc-chemistry.org/index.html>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).

6. ChemSpider [Электронный ресурс] : база данных химических соединений и смесей, принадлежащая королевскому химическому обществу Великобритании. – Режим доступа: <http://www.chemspider.com/>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).

7. И.Э.Нифантьев, П.В.Ивченко Практикум по органической химии. [Электронный ресурс]: практикум. – Режим доступа: http://www.chem.msu.su/rus/teaching/nifantev/2006_praktikum.pdf, свободный (дата обращения: 15.10.2016).

8. Н.Н. Быкова, А.П. Кузьмин Органический синтез. [Электронный ресурс] : практикум. – Режим доступа: <http://www.tstu.ru/education/elib/pdf/2007/bikova-r.pdf>, свободный (дата обращения: 15.10.2016).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории

Аудитории, оборудованные мультимедийными проекторами, системными блоками, интерактивная доска используемые в учебном процессе.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: стандартное оборудование для учебной аудитории.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:

Специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов и химической посудой.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной

	теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем *(при необходимости)*

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии).

Название ПО	№ лицензии
MS Windows Professional Russian	47628906
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузеризображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемое ПО

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Классификация, структура и функции биологически активных соединений.	ПК-2 ПК-7	Зачет
2.	Теоретические основы синтеза биологически активных соединений		
3.	Теоретические основы биосинтеза биологически активных соединений		
4.	Теоретические основы оснащения биопроизводств		
5.	Расчет основных технологических показателей биосинтеза биологически активных соединений		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ПК-2	владение теорией и навыками практической работы в избранной области химии	Знать теоретические основы и современные направления развития науки в области получения биологически активных веществ и промышленного синтеза химико-фармацевтических препаратов.	ПК-2 З1
		Уметь применять имеющиеся знания и навыки в сфере своей профессиональной деятельности для получения новых научных и прикладных результатов в избранной области химии	ПК-2 У1
		Владеть методами поиска и анализа научной и справочной информации	ПК-2 В1
ПК-7	владением методами отбора материала, преподавания и основами управления	Знать области применения современных химических методов получения биологически активных веществ при подготовке химика синтетика	ПК-7 З1

	процессом обучения в образовательных организациях высшего образования	Уметь планировать экспериментальную деятельность обучающегося	ПК-7 У1
		Владеть навыками планирования и проведения обучения на высоком уровне.	ПК-7 В1

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Понятие о биологически активном веществе.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
2	Единица биологической активности вещества.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
3	Природные БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
4	Экзогенные природные БАС: фитонциды, колины, антибиотики, маразмины.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
5	Микотоксины. Душистые вещества.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
6	Эндогенные природные БАС: гормоны, витамины, ферменты, фитогормоны (ауксины, цитокинины, гиббереллины), абсцизовая кислота, брассиностероиды.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
7	Пестициды: гербициды, фунгициды, инсектициды. Яды	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
8	Общие закономерности синтеза БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
9	Технология синтеза БАС алифатического ряда.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
10	Технология синтеза галогенпроизводных углеводов.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
11	Технология синтеза кислородсодержащих БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
12	Технология синтеза БАС с использованием предшественников.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
13	Технологические особенности биосинтеза БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
14	Принципы микросинтеза БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
15	Основные технологические показатели биосинтеза БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
16	Основные технологические стадии микробиологического синтеза БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
17	Принципы технического оснащения биопроизводств.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
18	Аппаратурное оформление микробиологических производств.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
19	Управление технологическими процессами биосинтеза БАС.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
20	Отходы биотехнологических производств и их обезвреживание и утилизация.	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
21	Расчет основных технологических показателей: характеристика БАС, сырье и материалы	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
22	Расчет основных технологических показателей: аппаратурная схема синтеза или биосинтеза	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
23	Расчет основных технологических показателей: изложение технологического процесса, контроль производства	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1
24	Расчет основных технологических показателей:	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2 В1

	отходы производства, техника безопасности, технико-экономические нормативы.	
25	Разработайте учебный синтез предложенного соединения и составьте план проведения лабораторной работы	ПК-2 З1 ПК-2 У1 ПК-2В1 ПК-7 З1 ПК-7 У1 ПК-7 В1

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по шкале - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, 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.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.