

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 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биотехнология лекарственных растений

Уровень основной профессиональной образовательной программы:

бакалавриат

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки: Биоинженерия и
биотехнология

Форма обучения Очная

Сроки освоения ОПОП: Нормативный (4 года)

Естественно-географический факультет

Кафедра Биологии и методики ее
преподавания

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Биотехнология лекарственных растений является формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области принципов и методов получения основных типов биофармпрепаратов на основе лекарственных растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Биотехнология лекарственных растений (Б1.В.ДВ.7) относится к вариативной части Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Органическая химия
Введение в биотехнологию
Биотехнология растений
Биофизика, биохимия и молекулярная биология

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

Спецпрактикум по биотехнологии
Процессы и аппараты биотехнологических производств

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	1. алгоритм изготовления биофармпрепаратов на основе лекарственных растений в соответствии с современными технологиями; 2. возможности использования изолированных растительных клеток и тканей для создания лекарственных препаратов; 3. специфику производства различных видов биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	1. использовать теоретические знания о технологии производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 2. использовать принципы устройства и работы технологического оборудования при производстве биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 3. охарактеризовать основные способы создания трансгенных растений	1. теоретическими основами производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 2. теоретическими знаниями в области современных биотехнологических методов получения биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 3. знаниями о перспективных направлениях развития биотехнологии лекарственных растений
2.	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания	1. принципы создания современных биофармпрепаратов на	1. применять знания о генно-инженерных и клеточных методах и	1. научной классификацией лекарственных растений;

		теории и методов современной биологии	основе лекарственных растений; 2. основные лекарственные растения, их фитохимический состав и направления применения в биотехнологии; 3. новейшие достижения и перспективы развития биотехнологии лекарственных растений	технологиях создания биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 2. анализировать фитохимический состав лекарственных растений; 3. использовать новейшие достижения технологий производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений в практической деятельности	2. теоретическим основами оценки ростовых, морфогенетических и физиолого-биохимических характеристик в процессе культивирования клеток и тканей лекарственных растений; 3. методами классификации биофармпрепаратов на основе лекарственных растений
--	--	---------------------------------------	--	--	---

2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ <u>Биотехнология лекарственных растений</u>					
Цель дисциплины		формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области принципов и методов получения основных типов биофармпрепаратов на основе лекарственных растений			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических	Знания: 1. алгоритм изготовления биофармпрепаратов на основе лекарственных растений в	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Реферат Зачет	ПОРОГОВЫЙ Имеет общие представления об основных алгоритмах производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений

	<p>и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>соответствии с современными технологиями; 2. возможности использования изолированных растительных клеток и тканей для создания лекарственных препаратов; 3. специфику производства различных видов биофармпрепаратов на основе лекарственных растений Умения: 1. использовать теоретические знания о технологии производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 2. использовать принципы устройства и работы технологического оборудования при производстве биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 3. охарактеризовать основные способы создания трансгенных растений Владения: 1. теоретическими основами производства</p>			<p>ПОВЫШЕННЫЙ Знает и применяет на практике теоретические основы производства различных видов биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; владеет теоретическими основами создания трансгенных растений, методов оптимизации и подбора рациональных технологических режимов работы биотехнологического производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений</p>
--	---	--	--	--	--

		биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 2. теоретическими знаниями в области современных биотехнологических методов получения биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 3. знаниями о перспективных направлениях развития биотехнологии лекарственных растений			
Профессиональные компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знания: 1. принципы создания современных биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; 2. основные лекарственные растения, их фитохимический состав и направления применения в биотехнологии; 3. новейшие достижения и перспективы развития биотехнологии лекарственных растений Умения:	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный опрос Реферат Зачет	ПОРОГОВЫЙ Имеет общие представления о фитохимическом составе лекарственных растений; способен классифицировать лекарственные растения. ПОВЫШЕННЫЙ Знает новейшие достижения и перспективы развития биотехнологии лекарственных растений; умеет применять знания о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания

		<p>1. применять знания о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания биофармпрепаратов на основе лекарственных растений;</p> <p>2. анализировать фитохимический состав лекарственных растений;</p> <p>3. использовать новейшие достижения технологий производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений в практической деятельности</p> <p>Владения:</p> <p>1. научной классификацией лекарственных растений;</p> <p>2. теоретическими основами оценки ростовых, морфогенетических и физиолого-биохимических характеристик в процессе культивирования клеток и тканей лекарственных растений;</p> <p>3. методами классификации биофармпрепаратов на</p>			<p>биофармпрепаратов на основе лекарственных растений; владеет теоретическими основами оценки ростовых, морфогенетических и физиолого-биохимических характеристик в процессе культивирования клеток и тканей лекарственных растений.</p>
--	--	---	--	--	--

		основе лекарственных растений			
--	--	----------------------------------	--	--	--

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	№ 6
			часов
1		2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		48	48
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
2. Самостоятельная работа студента (всего)		60	60
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>		60	60
Курсовая работа	КП	-	-
	КР		
Другие виды СРС:			
Подготовка рефератов		23	23
Подготовка к устным опросам		30	30
Подготовка к зачету		7	7
<i>СРС в период сессии</i>		-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3	3
	экзамен (Э)		
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
6	1	Фитотерапия – наука о лечении лекарственными травами	Исторический очерк развития фитотерапии со времен Аристотеля до наших дней. Травники, аптекарские огороды. Народная и официальная медицина. Дикорастущие лекарственные растения. Интродукция лекарственных растений, питомники, плантации. Сбор и сушка растений, виды сушки: воздушная теневая, воздушная солнечная, тепловая с искусственным подогревом.
	2	Химический состав лекарственных растений	Локализация биологически активных веществ в различных органах растений (цветки, листья, стебли, корни). Вещества, содержащиеся в растениях: алкалоиды, гликозиды, сапонины, флавоноиды, эфирные масла, дубильные вещества, полисахариды, дубильные вещества, органические кислоты, витамины, растительные гормоны и др.
	3	Лекарственные растения адаптогены и иммуностимуляторы	Адаптогены – растения, повышающие сопротивляемость организма к факторам окружающей среды. Иммуностимуляторы - растения, стимулирующие иммунную систему человека, оказывающие общеукрепляющее действие, повышающие умственную и физическую работоспособность. Лекарственные растения семейства Аралиевые (женьшень обыкновенный, аралия маньчжурская, элеутерококк колючий, заманиха высокая); семейства Лимонниковые (лимонник китайский); семейства Астровые (девясил высокий, эхинацея

		<p>пурпурная, левзеясафлоровидная); семейства Толстянковые (родиола розовая); семейства Ореховые (орех грецкий); семейства Пионовые (пион уклоняющийся); семейства Бобовые (солодка голая) и др. Морфолого-биологическая характеристика, происхождение, введение в культуру, фитохимический состав, целебные свойства, использование в народной и официальной медицине.</p>
4	Целебные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний	<p>Лекарственные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний дыхательной системы (мать- и -мачеха обыкновенная, шалфей лекарственный, эвкалипт прутовидный, тимьян ползучий, ромашка лекарственная, календула лекарственная, солодка голая, медуница лекарственная, лук репчатый, чеснок посевной и др. Лекарственные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний печени и желудочно-кишечного тракта: цмин песчаный, володушка золотистая, душица обыкновенная, кукуруза, одуванчик лекарственный, мята полевая, мята перечная, зверобой продырявленный, капуста огородная, подорожник большой, лапчатка прямостоячая, щавель конский и др. Лекарственные растения, используемые для профилактики и лечения нервных заболеваний: валериана лекарственная, Melissa лекарственная, синеголовник плосколистный, овес посевной, пион уклоняющийся, пустырник сердечный, синюха голубая, хмель обыкновенный и др. Лекарственные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы: боярышник кроваво-красный, калина обыкновенная, сушеница топяная, адонис весенний и др.</p>
5	Биотехнология как наука, ее разделы, краткий исторический очерк ее развития. Трансгенные лекарственные растения	<p>Современная биотехнология – наука о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных биологических объектов для интенсификации</p>

		<p>производства или получения новых видов продуктов и лекарств различного назначения. Разделы биотехнологии. Промышленная биотехнология. Общие принципы осуществления биотехнологических процессов. Клеточная инженерия. Культивирование растительных клеток. Генная инженерия. Генетическая трансформация - перенос чужеродных генов в клетки растений, получение трансгенных организмов с новыми или усиленными свойствами и признаками. Генетическая трансформация – инструмент повышения биосинтетической способности клеточных структур. Трансгенная культура кирказонаманьчжурского как продуцент активного кардиосредства. Использование клеточных структур трансгенных лекарственных растений для создания лекарственных препаратов. Трансгенный картофель и трансгенная соя</p>
6	<p>Культура клеток и тканей лекарственных растений на искусственной питательной среде</p>	<p>Культивирование клеток женьшеня, лимонника китайского, родиолы розовой и других лекарственных растений на искусственной питательной среде. Получение культуры каллуса и образование биомассы. Получение биологически активных веществ растительного происхождения (стероидов, терпеноидов и др.), имеющих медицинское значение. Микрклональное размножение редких и исчезающих растений из числа лекарственных. Получение микрорастений незабудочника шелковистого, родиолы розовой, маакии амурской и др. растений на искусственной питательной среде. Создание банка редких и исчезающих растений, ре-интродукция их в типичные местообитания.</p>
7	<p>Использование методов биотехнологии для создания медицинских препаратов</p>	<p>Культуры клеток воробейника краснокорневого и незабудочника шелковистого – продуценты полифенолов (рабдозин и розмариновая кислота), тормозящих развитие вируса иммунодефицита человека. Фармакологические</p>

			исследования комплекса полифенолов для создания препаратов медицинского назначения. Культура клеток маакиамурской. Получение комплекса полифенолов (изофлавоны и птерокарпаны) гепатотопротекторного действия. Работы по созданию лекарственного препарата «Максар» для лечения заболеваний печени. Промышленное внедрение клеточных культур. Промышленное производство биологически активных веществ с помощью методов биотехнологии
--	--	--	---

2.2. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела 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
6	1	Фитотерапия – наука о лечении лекарственными травами.	2	-	4	8	14	Устный опрос Реферат 1-2
	2	Химический состав лекарственных растений	4	-	8	10	22	Устный опрос Реферат 3-6
	3	Лекарственные растения адаптогены и иммуностимуляторы	2	-	4	8	14	Устный опрос Реферат 7-8
	4	Целебные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний	2	-	4	8	14	Устный опрос Реферат 9-10
	5	Биотехнология как наука, ее разделы, краткий исторический очерк ее развития. Трансгенные лекарственные растения	2	-	4	10	16	Устный опрос Реферат 11-12
	6	Культура клеток и тканей лекарственных растений на искусственной питательной среде	2	-	4	8	14	Устный опрос Реферат 13-14
	7	Использование	2	-	4	8	14	Устный опрос

		методов биотехнологии для создания медицинских препаратов						Реферат 15-16
		Разделы дисциплины №1-7	16	-	32	60	108	ПрАт
		ИТОГО за семестр	16	-	32	60	108	
		ИТОГО	16	-	32	60	108	

2.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

2.4.Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
6	1	Фитотерапия – наука о лечении лекарственными травами.	подготовка к устному опросу-4; подготовка реферата-3; подготовка к зачету-1	8 (4+3+1)
	2	Фитохимический состав лекарственных растений	подготовка к устному опросу-5 (чтение и анализ литературы-3; работа с Интернет-источниками-2); подготовка реферата-4; подготовка к зачету-1	10 (5+4+1)
	3	Лекарственные растения адаптогены и иммуностимуляторы	подготовка к устному опросу-4; подготовка реферата-3; подготовка к зачету-1	8 (4+3+1)
	4	Целебные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний	подготовка к устному опросу-4; подготовка реферата-3; подготовка к зачету-1	8 (4+3+1)
	5	Биотехнология как наука, ее разделы, краткий исторический очерк ее развития. Трансгенные лекарственные растения	подготовка к устному опросу-5 (чтение и анализ литературы-3; работа с Интернет-источниками-2); подготовка реферата-4; подготовка к зачету-1	10 (5+4+1)
	6	Культура клеток и тканей лекарственных растений на искусственной питательной среде	подготовка к устному опросу-	8 (4+3+1)

			4; подготовка реферата-3; подготовка к зачету-1	
7		Использование методов биотехнологии для создания медицинских препаратов	подготовка к устному опросу-4; подготовка реферата-3; подготовка к зачету-1	8 (4+3+1)
ИТОГО в семестре:				60
ИТОГО				60

3.2. График работы студента

Семестр № 6

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Реферат	Реф		+		+		+		+		+		+		+		+
Устный опрос	Уо	+		+		+		+		+		+		+		+	

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

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Примерные темы рефератов

1. Ядовитое и лекарственное растение белладонна (семейство Пасленовые), химический состав, использование в микродозах для лечения желудочно-кишечных заболеваний.
2. Адонис весенний (семейство Лютиковые) – лекарственное растение из числа редких во флоре Тюменской области.
3. Пион уклоняющийся (семейство Пионовые) – лекарственное и декоративное растение из числа редких во флоре Тюменской области.
4. Белена черная (семейство Пасленовые) – сорное ядовитое растение, содержащее алкалоиды.
5. Морозник кавказский (семейство Лютиковые) – лекарственное растение, содержащее гликозиды.
6. Змееголовник Рюйша (семейство Яснотковые) – лекарственное растение, содержащее эфирные масла.
7. Женьшень обыкновенный (семейство Аралиевые) – морфолого-биологическая характеристика, химический состав и применение в научной и народной медицине.
8. Использование ядовитого растения аконита высокого (семейство Лютиковые) в тибетской медицине.
9. Введение в культуру редкого растения из числа лекарственных во флоре Тюменской области - вереска обыкновенного (семейство Вересковые).

10. Микрклональное размножение редкого растения из числа лекарственных – родиолы розовой (семейство Толстянковые) с помощью культуры тканей.

11. Микрклональное размножение древесных пород (ели, сосны) для создания здорового посадочного материала.

12. Микрклональное размножение лекарственного растения воробейника краснокорневого (семейство Бурачниковые) с помощью культуры тканей.

13. Ключевая роль растительных биотехнологий в сохранении биоразнообразия.

14. Ограниченность и основные причины сокращения природных ресурсов лекарственных растений; проблемы их плантационного выращивания.

15. Управление биосинтезом конечных продуктов за счет условий культивирования, состава питательной среды и другими способами.

16. Элиситация как важный фактор увеличения выхода целевого продукта растительных культур.

17. Биотрансформация БАВ *in vitro* как использование уникального метаболического потенциала растительных клеток к пост-трансляционным модификациям природных соединений.

18. Применение разработок генной и метаболической инженерии на примере производства скополамина.

19. Современное состояние мирового рынка природных веществ и тенденции развития биотехнологий лекарственных растений в производстве фармацевтически важных продуктов.

20. Коммерчески выгодные биотехнологические продукты растительного происхождения.

21. Растения как идеальные "биореакторы" для получения рекомбинантных терапевтических белков.

22. Интеграция биотехнологии с биоинформатикой и нанотехнологией.

23. Биотехнологические ускорения селекционного процесса.

24. Основы криосохранения растений.

25. Основные приборы и оборудование для эффективного функционирования лаборатории биотехнологии растений.

3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1211162192/Methodicheskie.rekomendacii.po.organizacii.samostoyatelnoj.raboty.studentov.IFMiB.pdf>

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

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине (модулю)

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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	Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». М. : Прометей, 2013. - Ч. I. Нанотехнологии в биологии. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486	1-8	6	ЭБС	-
2	Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. - 133 с. : табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056	1-8	6	ЭБС	-

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	Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития : учебное пособие / М.А. Наквасина, В.Г. Артюхов ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет», Министерство образования и науки РФ. Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=441596	1-8	6	ЭБС	-
2	Рябкова, Г.В. Biotechnology: (Биотехнология) : учебно-методическое пособие / Г.В. Рябкова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Кафедра «Иностранные языки в профессиональной коммуникации». Казань : Издательство КНИТУ, 2012. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=270250	1-8	6	ЭБС	-
3	Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. - Санкт-Петербург. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - Ч. 1. - 128 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8064-1697-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&iid=428265	1-8	6	ЭБС	-

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

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>. (дата обращения: 23.05.2019)

2. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области биотехнологии и фармации. (дата обращения: 23.05.2019)

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области биотехнологии и фармации. (дата обращения: 23.05.2019)

4. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области биотехнологии и фармации. (дата обращения: 23.05.2019)

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как

электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. (дата обращения: 23.05.2019)

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU[Электронный ресурс] URL:<https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. (дата обращения: 23.05.2019)

7. Университетская библиотека ONLINE[Электронный ресурс] URL:<http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований. (дата обращения: 23.05.2019)

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос.гос. б-ка. – Москва :Рос.гос. б-ка, 2003 - .Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>. (дата обращения: 23.05.2019)

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>. (дата обращения: 23.05.2019)

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

1. Биотехнология: учебное пособие для вузов. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. Кн. 7: Иммунология / И. В. Березин, Н.Л. Клячко, А.В. Левашов и др. – М. : Высшая школа, 1987. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=577526&pg=5>. (дата обращения: 23.05.2019)

2. Биотехнология: учебное пособие для вузов. В 8 кн. / Под ред. Н.С. Егорова, В.Д. Самуилова. Кн. 8: Инженерная энзимология / И. В. Березин, А.А. Клёсов, В.К. Швядас и др. – М. : Высшая школа, 1987. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.studmed.ru/egorov-ns-red-biotehnologiya-kniga-8-inzhenernaya-enzimologiya_8feb8db614.html#.(дата обращения: 23.05.2019)

3. Биотехнология: электронная версия журнала. URL: <http://www.genetika.ru/journal>. Журнал «Биотехнология» публикует оригинальные статьи, относящиеся к различным аспектам биотехнологии, имеющим практическое приложение. Публикуются статьи, касающиеся как создания микро- и макроорганизмов с полезными свойствами методами генетической инженерии, классической селекции, высокопроизводительного скрининга, так и оригинальных биотехнологических процессов,

аппаратуры, методов анализа продуктов и способов контроля процессов. (дата обращения: 23.05.2019)

4. Гамерман, А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А.Ф. Гаммерман, И.И. Гром // М.: Медицина, 1976. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/rusles/dikorastlek/index.htm>. (дата обращения: 23.05.2019)

5. Журнал «Молекулярная биология»: электронный журнал. URL: <http://www.molecbio.ru/>. Журнал охватывает широкий круг проблем, связанных с молекулярной, клеточной и вычислительной биологией, включая геномику, протеомику, биоинформатику, молекулярную вирусологию и иммунологию, биологию молекулярного развития и молекулярную эволюцию. Молекулярная биология публикует обзоры, мини-обзоры, экспериментальные и теоретические работы, короткие сообщения. (дата обращения: 23.05.2019)

6. Краснопольский, Ю.М. Фармацевтическая биотехнология: Бионанотехнология в фармации и медицине: учебное пособие / Ю.М. Краснопольский, А.С. Дудниченко, В.И. Швец. Харьков: НТУ «ХПИ», 2013. [Электронный ресурс]. - URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/28083/1/Krasnopol'skiy_Farmatsevticheskaya_2011.pdf. (дата обращения: 23.05.2019)

7. Краснопольский, Ю.М. Фармацевтическая биотехнология: Производство биологически активных веществ: учебное пособие в 2 ч. / Ю.М. Краснопольский, Н.Ф. Клещев. Харьков: НТУ «ХПИ», 2013. [Электронный ресурс]. - URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/28064/1/Krasnopol'skiy_Farmatsevticheskaya_1_2012.pdf. (дата обращения: 23.05.2019)

8. Мурашкина, И.А. Использование культуры клеток растений в биотехнологии лекарственных средств : учебное пособие / И.А. Мурашкина, И.Б. Васильев, В.В. Гордеева. – Иркутск : ИГМУ, 2015. [Электронный ресурс]. - URL: https://mir.ismu.baikal.ru/src/downloads/11cd955e_!mp_kultura_kletok.pdf. (дата обращения: 23.05.2019)

9. Организация системы качества биотехнологических и фармацевтических производств: учебное пособие /Л.Д. Быстрицкий, А.А. Бакибаев, Н.П. Пикула, Е.В. Дьяконова, Р.Г. Соляник. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. [Электронный ресурс]. - URL: http://portal.tpu.ru/SHARED/p/PIKULA/education/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%82%D1%8B/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5_%D0%9E%D1%80%D0%B3.%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82.%D0%BA%D0%B0%D1%87.%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD-200.pdf. (дата обращения: 23.05.2019)

10. Прищеп, Т.П. Основы фармацевтической биотехнологии: Учебное пособие / Т.П. Прищеп, В.С. Чучалин, К.Л. Зайков, Л.К. Михалева, Л.С. Белова. Ростов н/Д: Феникс, 2006. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookfi.net/book/481220>. (дата обращения: 23.05.2019)

11. Сафронич, Л.Н. Химический анализ лекарственных растений: Учебное пособие / Л.Н. Сафронич, Е.Я. Ладыгина, В.Э. Отрященкова. М.: Высшая школа, 1983. [Электронный ресурс]. - URL: <http://bookre.org/reader?file=467753&pg=3>. (дата обращения: 23.05.2019)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MSOffice: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию:
Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

7. Образовательные технологии (заполняется только для ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Устный опрос	Устный опрос — один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя. Устный опрос предназначен для углубленного изучения той или иной дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. Перечень требований к любому выступлению обучающегося: связь выступления с предшествующей темой или вопросом; раскрытие сущности проблемы; методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности. Требования к выступлениям обучающихся — самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении

	к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них. Приводимые примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения и в то же время не быть слишком «специализированными». Выступление обучающегося должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Интерактивное общение с помощью электронной почты.
3. Применение средств мультимедиа в образовательном процессе (электронные презентации, видеофильмы).

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии): требования к специализированному программному обеспечению отсутствуют.

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

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russianacdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая

DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая
----------------------	---------------------------

11. Иные сведения

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Фитотерапия – наука о лечении лекарственными травами.	ОПК-11, ПК-3	Зачет
2.	Химический состав лекарственных растений		
3.	Лекарственные растения адаптогены и иммуностимуляторы		
4.	Целебные растения, используемые для профилактики и лечения заболеваний		
5.	Биотехнология как наука, ее разделы, краткий исторический очерк ее развития. Трансгенные лекарственные растения		
6.	Культура клеток и тканей лекарственных растений на искусственной питательной среде		

7.	Использование методов биотехнологии для создания медицинских препаратов		
----	---	--	--

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	знать	
		1 алгоритм изготовления биофармпрепаратов на основе лекарственных растений в соответствии с современными технологиями	ОПК11 З1
		2 возможности использования изолированных растительных клеток и тканей для создания лекарственных препаратов	ОПК11 З2
		3 специфику производства различных видов биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ОПК11 З3
		уметь	
		1 использовать теоретические знания о технологии производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ОПК11 У1
		2 использовать принципы устройства и работы технологического оборудования при производстве биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ОПК11 У2
		3 охарактеризовать основные способы создания трансгенных растений	ОПК11 У3
		владеть	
		1 теоретическими основами производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ОПК11 В1
		2 теоретическими знаниями в области современных биотехнологических методов получения биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ОПК11 В2
3 знаниями о перспективных направлениях развития биотехнологии лекарственных растений	ОПК11 В3		
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	знать	
		1 принципы создания современных биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ПК3 З1
		2 основные лекарственные растения, их фитохимический	ПК3 З2

		состав и направления применения в биотехнологии	
		3 новейшие достижения и перспективы развития биотехнологии лекарственных растений	ПКЗ 33
		уметь	
		1 применять знания о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ПКЗ У1
		2 анализировать фитохимический состав лекарственных растений	ПКЗ У2
		3 использовать новейшие достижения технологий производства биофармпрепаратов на основе лекарственных растений в практической деятельности	ПКЗ У3
		владеть	
		1 научной классификацией лекарственных растений	ПКЗ В1
		2 теоретическими основами оценки ростовых, морфогенетических и физиолого-биохимических характеристик в процессе культивирования клеток и тканей лекарственных растений	ПКЗ В2
		3 методами классификации биофармпрепаратов на основе лекарственных растений	ПКЗ В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Задачи биотехнологии лекарственных растений. Лекарственные растения как объекты биотехнологии.	ОПК11 32, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 33
2.	Типы культивирования каллусов и суспензий лекарственных растений в лабораторных условиях	ОПК11 31, ОПК11 32, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПКЗ 31, ПКЗ У1

3.	Технологический режим выращивания растительных клеток лекарственных растений	ОПК11 31, ОПК11 32, ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1
4.	Основные направления использования культуры изолированных клеток и тканей.	ОПК11 31, ОПК11 32, ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1, ПК3 В2
5.	Иммобилизация в выращивании растительных клеток	ОПК11 31, ОПК11 32, ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1, ПК3 В2
6.	Клональное размножение растений и практическое применение.	ОПК11 31, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1, ПК3 В2
7.	Методы клеточной инженерии растений.	ОПК11 31, ОПК11 32, ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1
8.	Методы генной инженерии в биотехнологии лекарственных растений.	ОПК11 31, ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 У3, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1
9.	Основные этапы создания трансгенных растений.	ОПК11 31, ОПК11 У3, ПК3 33, ПК3 У1, ПК3 В2
10.	Основные приборы и оборудование для эффективного функционирования лаборатории биотехнологии растений.	ОПК11 31, ОПК11 33, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В3, ПК3 31
11.	Биотрансформация в биотехнологии лекарственных растений.	ОПК11 31, ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 У1
12.	Коммерчески востребованные и выгодные вторичные метаболиты растений.	ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПК3 31, ПК3 В3
13.	Фитотерапия – наука о лечении лекарственными растениями. Сбор и сушка лекарственных растений.	ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПК3 31, ПК3 32, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В3
14.	Фитохимический состав лекарственных растений.	ПК3 32, ПК3 У2, ПК3 У3, ПК3 В1, ПК3 В2, ПК3 В3
15.	Лекарственные растения адаптогены и иммуностимуляторы	ОПК11 33, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В3, ПК3 31, ПК3 32, ПК3 У2,

		ПКЗУ3, ПКЗ В1, ПКЗ В3
16	Лекарственные растения, применяемые для профилактики и лечения заболеваний дыхательной системы	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У2, ПКЗ У3, ПКЗ В1, ПКЗ В3
17	Лекарственные растения, применяемые для профилактики и лечения заболеваний печени и желудочно-кишечного тракта	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У2, ПКЗ У3, ПКЗ В1, ПКЗ В3
18	Лекарственные растения, применяемые для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У2, ПКЗ У3, ПКЗ В1, ПКЗ В3
19	Лекарственные растения, применяемые для профилактики и лечения заболеваний нервной системы	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У2, ПКЗ У3, ПКЗ В1, ПКЗ В3
20	Лекарственные растения, применяемые для профилактики и лечения заболеваний кожи	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 ПКЗ У2, В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У3, ПКЗ В1, ПКЗ В3
21	Лекарственные растения из числа редких, введение их в культуру	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ В3
22	Микрклональное размножение редких и исчезающих растений из числа лекарственных	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У1
23	Методы метаболической инженерии в биотехнологии лекарственных растений	ОПК11 З1, ОПК11 У1, ОПК11 У2, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ПКЗ 31, ПКЗ 32, ПКЗ У1
24	Преимущества биотехнологии лекарственных растений по сравнению с традиционными технологиями	ОПК11 З3, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ПКЗ 31, ПКЗ 33
25	Современные мировые тенденции развития биотехнологии лекарственных растений в производстве биологически активных веществ	ОПК11 З2, ОПК11 У1, ОПК11 В1, ОПК11 В2, ПКЗ 31, ПКЗ 33

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«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;

- 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;

- 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.

«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.