

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

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОИНЖЕНЕРИЯ

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 г)

Факультет Естественно-географический

Кафедра Биологии и методики ее преподавания

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины Биоинженерия является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области биоинженерии растений, животных и микроорганизмов и развитие навыков использования полученных знаний для научных и практических целей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Биоинженерия относится к вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Цитология и гистология
Биофизика, биохимия и молекулярная биология
Введение в биотехнологию

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

Спецпрактикум по биотехнологии
Процессы и аппараты биотехнологических производств
Биотехнологии в пищевой промышленности

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-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	1.фундаментальные основы биоинженерии; 2.теоретические основы биотехнологических и биомедицинских производств, нанотехнологий; 3.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии	1.демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биоинженерии; 2.применять базовые методики, необходимые при биотехнологическом производстве; 3.применять на практике методы генной инженерии	1.навыками демонстрации и передачи знаний о фундаментальных основах биоинженерии; 2.навыками освоения базовых методик, необходимых при биотехнологическом производстве; 3.основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
2.	ОПК-7	способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	1.основные направления, задачи, проблемы и последние достижения биоинженерии живых организмов; 2.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии.	1.демонстрировать представления о возможных путях решения современных проблем биоинженерии; 2.творчески продемонстрировать расширенные представления о генной инженерии;	1.базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ биоинженерии; 2.навыками применения на практике основных терминов и понятий, имеющих отношение к генной инженерии; 3.средствами анализа

			и биомедицинских производств; 3.теоретические основы выполнения экспериментов по различным направлениям биоинженерии микроорганизмов, растений и животных	3.пользоваться теоретическими основами направления, подходами и методами клеточной, тканевой и генной инженерии	геномной, структурной и иной биологической информации
3.	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1.элементарные принципы планирования и проведения исследований по биоинженерии; 2.теоретические основы генной инженерии; 3.области применения продуктов биоинженерии	1.выполнять исследования в различных направлениях биоинженерии микроорганизмов, растений и животных; 2.использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях; 3.применять на практике знания о лабораторном оборудовании, используемом в биоинженерии	1.теоретической базой необходимой для проведения работ по клеточной и генной инженерии живых организмов; 2.методическими приемами работы с культурами микроорганизмов и создания генетических конструкций; 3.знаниями о существующих системах биобезопасности (системах государственного контроля генно-инженерной деятельности)

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Биоинженерия	
Цель дисциплины	формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области биоинженерии растений, животных и микроорганизмов и развитие навыков использования полученных знаний для научных и практических целей.
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие	

Общекультурные компетенции:

КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	<p>Знания: 1. фундаментальные основы биоинженерии; 2. теоретические основы биотехнологических и биомедицинских производств, нанотехнологий; 3. основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии</p> <p>Умения: 1. демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биоинженерии; 2. применять базовые методики, необходимые при биотехнологическом производстве; 3. применять на практике методы генной инженерии</p> <p>Владения: 1. навыками демонстрации и передачи знаний о фундаментальных основах биоинженерии; 2. основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки</p>	<p>Лекции Практические занятия Самостоятельная работа</p>	<p>Собеседование Реферат Расчетные задачи Тестирование Зачет</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ Знать: 1. фундаментальные основы биоинженерии Уметь: 1. демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биоинженерии Владеть: 1. навыками демонстрации и передачи знаний о фундаментальных основах биоинженерии</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Знать: 1. фундаментальные основы биоинженерии; 2. теоретические основы биотехнологических и биомедицинских производств, нанотехнологий; 3. основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии Уметь: 1. демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биоинженерии; 2. применять базовые методики, необходимые при биотехнологическом производстве; 3. применять на практике методы генной инженерии Владеть: 1. навыками демонстрации и</p>

		информации; 3.навыками освоения базовых методик, необходимых при биотехнологическом производстве			передачи знаний о фундаментальных основах биоинженерии; 2.основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; 3.навыками освоения базовых методик, необходимых при биотехнологическом производстве
ОПК-7	способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	Знания: 1.основные направления, задачи, проблемы и последние достижения биоинженерии живых организмов; 2.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии; 3.теоретические основы выполнения экспериментов по различным направлениям биоинженерии микроорганизмов, растений и животных Умения: 1.демонстрировать представления о возможных путях решения современных проблем биоинженерии; применять на практике	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование Реферат Расчетные задачи Тестирование Зачет	ПОРОГОВЫЙ Знать: 1.основные направления, задачи, проблемы и последние достижения биоинженерии живых организмов; 2.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии. Уметь: 1.демонстрировать представления о возможных путях решения современных проблем биоинженерии; 2.применять на практике методы генной инженерии Владеть: 1.базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ биоинженерии ПОВЫШЕННЫЙ Знать: 1.основные направления, задачи, проблемы и последние достижения биоинженерии живых организмов;

		<p>методы генной инженерии;</p> <p>2.творчески продемонстрировать расширенные представления о генной инженерии;</p> <p>3.пользоваться теоретическими основами направления, подходами и методами клеточной, тканевой и генной инженерии</p> <p>Владения:</p> <p>1.базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ биоинженерии;</p> <p>2.навыками применения на практике основных терминов и понятий, имеющих отношение к генной инженерии;</p> <p>3.средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации</p>			<p>2.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии;</p> <p>3.теоретические основы выполнения экспериментов по различным направлениям биоинженерии микроорганизмов, растений и животных</p> <p>Уметь:</p> <p>1.демонстрировать представления о возможных путях решения современных проблем биоинженерии;</p> <p>2.применять на практике методы генной инженерии; творчески продемонстрировать расширенные представления о генной инженерии;</p> <p>3.пользоватьсятеоретическими основами направления, подходами и методами клеточной, тканевой и генной инженерии</p> <p>Владеть:</p> <p>1.базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ биоинженерии;</p> <p>2.навыками применения на практике основных терминов и понятий, имеющих отношение к генной инженерии;</p> <p>3.средствами анализа геномной, структурной и иной биологической информации</p>
--	--	---	--	--	---

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.элементарные принципы планирования и проведения исследований по биотехнологии; 2.области применения продуктов биотехнологии; 3.теоретические основы генной инженерии; механизмы обработки информации в биотехнологии Умения: 1.выполнять исследования в различных направлениях биотехнологии микроорганизмов, растений и животных; 2.использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях; 3.применять на практике знания о лабораторном оборудовании, используемом в биотехнологии Владения: 1.использовать полученные знания в	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование Реферат Расчетные задачи Тестирование Зачет	ПОРОГОВЫЙ Знать: 1.элементарные принципы планирования и проведения исследований по биотехнологии; 2.области применения продуктов биотехнологии Уметь: 1.выполнять исследования в различных направлениях биотехнологии микроорганизмов, растений и животных; Владеть: 1.теоретической базой необходимой для проведения работ по клеточной и генной инженерии живых организмов; 2.методическими приемами работы с культурами микроорганизмов и создания генетических конструкций ПОВЫШЕННЫЙ Знать: 1.элементарные принципы планирования и проведения исследований по биотехнологии; 2.области применения продуктов биотехнологии; теоретические основы генной инженерии; 3.механизмы обработки информации в биотехнологии Уметь: 1.выполнять исследования в различных направлениях

		<p>научно-исследовательской работе и практических целях;</p> <p>2.применять на практике знания о лабораторном оборудовании, используемом в биотехнологии;</p> <p>3.знаниями о существующих системах биобезопасности (системах государственного контроля генно-инженерной деятельности)</p>			<p>биотехнологии микроорганизмов, растений и животных;</p> <p>2.использовать полученные знания в научно-исследовательской работе и практических целях;</p> <p>3.применять на практике знания о лабораторном оборудовании, используемом в биотехнологии</p> <p>Владеть:</p> <p>1.теоретической базой необходимой для проведения работ по клеточной и генной инженерии живых организмов;</p> <p>2.методическими приемами работы с культурами микроорганизмов и создания генетических конструкций;</p> <p>3.знаниями о существующих системах биобезопасности (системах государственного контроля генно-инженерной деятельности)</p>
--	--	--	--	--	---

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)	32	32
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		
2. Самостоятельная работа студента (всего)	40	40
В том числе	-	-
<i>СРС в семестре:</i>	40	40
Курсовая работа	КП	-
	КР	-
Другие виды СРС:		
Подготовка реферата	12	12
Подготовка к собеседованию	12	12
Выполнение расчетных задач	2	2
Подготовка к тестированию	2	2
Подготовка к зачету	12	12
<i>СРС в период сессии</i>		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),	3
	экзамен (Э)	3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	72
	зач. ед.	2

Дисциплина частично реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (платформа Zoom).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
6	1	Предмет, задачи, методы и основные направления развития современной биоинженерии.	Биоинженерия - современный раздел биотехнологии. Клеточная и генная инженерия - основные составляющие биоинженерии. Культура клеток и тканей как уникальная биологическая система, модель для научных исследований, основа современной биоинженерии. Предмет, задачи, возможности, методы, основные вехи развития и направления биоинженерии.
	2	Клеточная и хромосомная инженерия растений и животных	Задачи, методы, направления и достижения клеточной и хромосомной инженерии растений и животных. Дедифференцировка и каллусогенез <i>in vitro</i> . Характеристика клеточных культур. Изменчивость растительного генома в процессе дедифференцировки и каллусообразования. Гормональная регуляция процессов каллусообразования и морфогенеза. Каллусные и клеточные культуры – продуценты биологически активных веществ для промышленности. Вторичная дифференциация и морфогенез <i>in vitro</i> . Особенности морфогенеза в каллусных тканях. Типы морфогенеза. Гистогенез, органогенез и соматический эмбриогенез в культуре <i>in vitro</i> . Использование мутантов, блокирующих нормальный ход морфогенеза – один из основных путей изучения генетики развития. Использование культуры тканей для сохранения и воспроизводства представителей ценного генофонда. Культура изолированных протопластов и соматическая гибридизация. Соматические гибриды растений и животных, их принципиальное отличие от половых, использование в фундаментальных и прикладных исследованиях. Выращивание клеточных культур. Получение моноклональных антител на основе выращивания гибридом. Создание химерных животных.

			Клонирование животных.
6	3	Использование методов культуры <i>invitro</i> для преобразования наследственной основы растений.	Соматональная изменчивость и клеточная селекция как основа для создания ценных форм растений. Причины и механизмы соматональной изменчивости. Индуцированный мутагенез <i>invitro</i> . Примеры получения соматональных вариантов и мутантов <i>invitro</i> . Гаплоидия и дигаплоидия в культуре <i>invitro</i> , их научное и практическое значение.
	4	Генная инженерия как метод непосредственного введения целевых генов в организмы	Молекулярные основы генной инженерии. Основные ферменты ГИ и этапы создания трансгенных клеток и организмов. Рестриктазы – основные ферменты генетической инженерии. Методы получения генов. Создание и скрининг банка генов. Принципы создания и переноса генетических конструкций. Векторная трансформация (понятие о векторе: типы векторов, их конструирование и способы переноса в клетки). Маркерная селекция
	5	Генная инженерия растений	Преимущества, трудности, цели и основные направления генно-инженерного улучшения растений. Молекулярно-генетические особенности организации генома высших растений, создающие трудности для работ по генной инженерии. Конструирование векторов на основе <i>Ti</i> - и <i>Ri</i> - плазмид агробактерий, митохондриальной и хлоропластной ДНК. Проблема экспрессии чужеродных генов в ГМО. Достижения и перспективы использования генной инженерии в селекции растений.
	6	Генная инженерия животных	Основные направления и достижения генной инженерии животных. Способы создания трансгенных животных. Генетическая инженерия человека: риски, социально-этические и другие проблемы. Генодиагностика. Генная терапия. Методы генной терапии. Примеры практического применения.
	7	Проблемы биобезопасности трансгенных организмов	Понятие биобезопасности. Оценка рисков генной инженерии животных. Способы создания трансгенных животных. с использованием трансгенных организмов, методы их оценки и способы предупреждения. Государственное регулирование безопасности генно-инженерной деятельности в России

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	Предмет, задачи, методы и основные направления развития современной биоинженерии.	2	-	2	6	10	Собеседование Реферат 1-2
	2	Клеточная и хромосомная инженерия растений и животных	4	-	2	6	12	Собеседование Реферат 3-4
	3	Использование методов культуры <i>invitro</i> для преобразования наследственной основы растений.	2	-	2	6	10	Собеседование Реферат 5-6
	4	Генная инженерия как метод непосредственного введения целевых генов в организмы	2	-	2	6	10	Собеседование Реферат 7-9
	5	Генная инженерия растений	2	-	4	6	12	Собеседование Реферат Расчетные задачи 10-12
	6	Генная инженерия животных	2	-	2	6	10	Собеседование Реферат 13-14
	7	Проблемы биобезопасности трансгенных организмов	2	-	2	4	8	Тестирование Реферат 15-16
			Разделы дисциплины №1-7	16	-	16	40	72
		ИТОГО за семестр	16	-	16	40	72	
		ИТОГО	16	-	16	40	72	

2.3 . Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

2.3. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
6	1	Предмет, задачи, методы и основные направления развития современной биоинженерии.	подготовка к собеседованию -2; подготовка реферата-2; подготовка к зачету-2	6 (2+2+2)
	2	Клеточная и хромосомная инженерия растений и животных	подготовка к собеседованию -2; подготовка реферата-2; подготовка к зачету-2	6 (2+2+2)
	3	Использование методов культуры <i>in vitro</i> для преобразования наследственной основы растений.	подготовка к собеседованию -2; подготовка реферата-2; подготовка к зачету-2	6 (2+2+2)
	4	Генная инженерия как метод непосредственного введения целевых генов в организмы	подготовка к собеседованию -2; подготовка реферата-2; подготовка к зачету-2	6 (2+2+2)
	5	Генная инженерия растений	подготовка к собеседованию -2; подготовка реферата-1; выполнение расчетных заданий-2; подготовка к зачету-1	6 (2+1+2+1)
	6	Генная инженерия животных	подготовка к собеседованию -2;	6 (2+2+2)

		подготовка реферата-2; подготовка к зачету-2	
7	Проблемы биобезопасности трансгенных организмов	подготовка к тестированию-2; подготовка реферата-1; подготовка к зачету-1	4 (2+1+1)
ИТОГО в семестре:			40
ИТОГО			40

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	+		+		+		+		+		+		+		+	
Собеседование	Сб		+		+		+		+		+				+		
Типовой расчет	Тр												+				
Тестирование письменное	ТСп																+

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

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Темы рефератов

- 1.Метод пересадки ядер с использованием цитохолозинов.
- 2.Межвидовая гибридизация соматических клеток.
- 3.Методы реконструкции клеток.
- 4.Методы культивирования клеток прокариот.
- 5.Методы культивирования клеток эукариот.
- 6.Нетрадиционные пути получения энергии с использованием методов биотехнологии.
- 7.Аэробная переработка отходов.
- 8.Биодеградация нефтяных загрязнений.
- 9.Биодеградация пестицидов.
- 10.Использование трансгенных растений.
- 11.Экологические последствия применения Vt-растений.
- 12.Плазмиды агробактерий как векторы для трансформации.

13. Создание трансгенных растений для получения человеческих белков.
14. Генно-инженерный инсулин.
15. Генно-инженерный соматотропин.
16. Создание интерферонов методами генетической инженерии.
17. Получение и использование гибридом.
18. Получение вакцин методами генетической инженерии.
19. Использование моноклональных антител в лечении и диагностике рака.
20. Использование стволовых клеток.
21. Генная терапия.
22. История развития биоинженерии. Значение биоинженерии в развитии медицины.
23. Биологические объекты, используемые в биоинженерии.
24. Биомедицинские технологии в производстве антибактериальных препаратов
25. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции
26. Иммунизация клеток микроорганизмов и растений
27. Аппаратура биотехнологического процесса. Ферментеры.
28. Каллусные и суспензионные культуры.
29. Перспективы развития биоинженерии.
30. Геномика и ее роль в развитии биоинженерии.
31. Протеомика и ее роль в создании новых лекарственных средств.
32. Гибридные методы получения лекарственных препаратов.

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

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

4.2. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете 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: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486	1-7	6		
2	Тихонов, Г.П. Основы биотехнологии : методические рекомендации / Г.П. Тихонов, И.А. Минаева ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. М. : Альтаир : МГАВТ, 2009. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056	1-7	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	Ермишин, А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность: монография / А.П. Ермишин. Минск : Белорусская наука, 2013. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206	6	6	ЭБС	-
2	Цымбаленко, Н.В. Биотехнология : учебное пособие / Н.В. Цымбаленко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. -СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. Ч. 1. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428265	1-7	6	ЭБС	-
3	Сироткин, А.С. Теоретические основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А.С. Сироткин, В.Б. Жукова ; Федеральное агенство по образованию, Казанский государственный технологический университет. Казань :	1-7	6	ЭБС	-

	КГТУ, 2010. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270560				
4	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: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270250	1-7	6	ЭБС	-
5	Генетические основы селекции растений : монография / Национальная академия наук Беларуси, Институт генетики и цитологии. -Минск : Белорусская наука, 2014. -Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330525	4-5	6	ЭБС	-

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

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.04.2020).

2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 -]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 30.04.2020).

3. 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: 30.04.2020).

4. Юрайт[Электронный ресурс] :электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>(дата обращения: 30.04.2020).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 30.04.2020).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru.> (дата обращения: 30.04.2020).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru.> (дата обращения: 30.04.2020).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл.ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.04.2020).

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

1. Журнал «Биотехнология»: электронный журнал. URL: <http://www.genetika.ru/journal/index.jsp>.

2. Журнал «Биотехнология. Теория и практика»: электронный журнал. URL: <http://www.biotechlink.org>.

3. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>.

4. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>.

5. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>.

6. Журнал «Генетика»: электронный журнал. URL: <http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/genetika>

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 стандарта 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.
Собеседование	Форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения и доклады, выполненные ими по результатам учебных под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы собеседования, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема собеседования и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала.
Тестирование	Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт.
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 (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).

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

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

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	Договор №65/2019 от 02.10.2019
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО

PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

Стандартный набор ПО (для кафедральных ноутбуков):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows	
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Договор № 14-ЗК-2020 от 06.07.2020г.
Офисное приложение Libre Office	Свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	Свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	Свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	Свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	Свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	Свободно распространяемое ПО

При реализации дисциплины с применением (частичным применением) дистанционных образовательных технологий используются: вебинарная платформа Zoom (договор б/н от 10.10.2020г.); набор веб-сервисов MS office365 (бесплатное ПО для учебных заведений <https://www.microsoft.com/ru-ru/education/products/office>); система электронного обучения Moodle (свободно распространяемое ПО).

11. Иные сведения

**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

« 31 » августа 2020 г.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Биоинженерия»**

Направление подготовки

06.03.01 – Биология

Направленность (профиль)

Биоинженерия и биотехнология

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Рязань 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Биоинженерия является формирование у студентов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области биоинженерии растений, животных и микроорганизмов и развитие навыков использования полученных знаний для научных и практических целей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 3 курсе (6 семестр).

3. Трудоемкость дисциплины: 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ 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-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	1.фундаментальные основы биоинженерии; 2.теоретические основы биотехнологических и биомедицинских производств, нанотехнологий; 3.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии	1.демонстрировать и передавать знания о фундаментальных основах биоинженерии; 2.применять базовые методики, необходимые при биотехнологическом производстве; 3.применять на практике методы генной инженерии	1.навыками демонстрации и передачи знаний о фундаментальных основах биоинженерии; 2.навыками освоения базовых методик, необходимых при биотехнологическом производстве; 3.основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации
2.	ОПК-7	способностью применять базовые представления об основных закономерностях современных достижениях генетики и селекции, о геномике и протеомике	1.основные направления, задачи, проблемы и последние достижения биоинженерии живых организмов; 2.основные направления, подходы и методы клеточной, тканевой и генной инженерии. и биомедицинских	1.демонстрировать представления о возможных путях решения современных проблем биоинженерии; 2.творчески продемонстрировать расширенные представления о генной инженерии; 3.пользоваться теоретическими основами направления, подходами и методами	1.базовыми навыками использования в профессиональной деятельности фундаментальных основ биоинженерии; 2.навыками применения на практике основных терминов и понятий, имеющих отношение к генной инженерии; 3.средствами анализа геномной, структурной и

			производство; 3.теоретические основы выполнения экспериментов по различным направлениям биоинженерии микроорганизмов, растений и животных	клеточной, тканевой и генной инженерии	иной биологической информации
3.	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1.элементарные принципы планирования проведения исследований биоинженерии; 2.теоретические основы генной инженерии; 3.области применения продуктов биоинженерии	1.выполнять исследования различных направлениях биоинженерии микроорганизмов, растений и животных; 2.использовать полученные знания научно-исследовательской работе и практических целях; 3.применять знания лабораторном оборудовании, используемом биоинженерии	1.теоретической базой в необходимой для проведения работ по клеточной и генной инженерии живых организмов; 2.методическими приемами работы с культурами микроорганизмов и создания генетических конструкций; 3.знаниями о существующих системах биобезопасности (системах государственного контроля генно-инженерной деятельности)

5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Зачет (6 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.