

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**  
**БИОТЕХНОЛОГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

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)

Факультет Естественно-географический

Кафедра Биологии и методики ее преподавания

Рязань 2020

# ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Биотехнологии в пищевой промышленности» является изучение традиционных биотехнологических процессов, используемых в различных областях пищевой промышленности, их роль в формировании потребительских свойств продовольственных товаров; современные достижения пищевой биотехнологии и основные направления ее развития; формирование системных знаний, умений и навыков по совершенствованию действующих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина Биотехнологии в пищевой промышленности относится к вариативной части Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Введение в биотехнологию  
Микробиология, вирусология  
Биология человека

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

Метрология, стандартизация и сертификация на предприятиях биотехнологической отрасли

## 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, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	1. Современное состояние биотехнологии. 2. Перспективы развития биотехнологии. 3. Методы контроля за качеством продукции.	1. Планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства и сбыта продукции. 2. Использовать методы синтеза физико-химических исследований. 3. Анализировать состав и свойства биологически активных веществ.	1. Приемами и методами безопасной работы с органическими соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов. 2. Практической работы с нормативной документацией. 3. Практической работы с лабораторными и опытно-промышленными регламентами
2.	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1. Основные особенности биообъектов, методы работы с ними 2. Методы работы с биообъектами 3. Новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности	1. Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии. 2. Использовать полученные знания в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания.	1. Основными понятиями пищевой биотехнологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства. 2. Основными понятиями генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления

				3. Проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств	биотехнологического производства 3. Навыками осуществления биотехнологических пищевых процессов.
3.	ПК-5	готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	1. Технологии процессов, протекающих при культивировании микроорганизмов. 2. Основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов. 3. Содержание нормативных документов, определяющих организацию работ.	1. Использовать закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого производства. 2. Оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию. 3. Вносить предложения по обеспечению биобезопасности.	1. Методами выбора аппаратуры для проведения определенного биотехнологического процесса. 2. Методами выбора условий и типа микроорганизмов для проведения определенного биотехнологического процесса. 3. Методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды.

## 2.5 Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
<b>НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> Биотехнологии в пищевой промышленности					
<b>Цель дисциплины</b>	изучение традиционных биотехнологических процессов, используемых в различных областях пищевой промышленности, их роль в формировании потребительских свойств продовольственных товаров; современные достижения пищевой биотехнологии и основные направления ее развития; формирование системных знаний, умений и навыков по совершенствованию действующих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.				
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	<p>способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p><b>Знать:</b>  1. Современное состояние биотехнологии.  2. Перспективы развития биотехнологии.  3. Методы контроля за качеством продукции.</p> <p><b>Уметь:</b>  1. Планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства и сбыта продукции.  2. Использовать методы синтеза физико-химических исследований.  3. Анализировать состав и свойства биологически активных веществ.</p> <p><b>Владеть:</b>  1. Приемами и методами безопасной работы с органическими соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов.  2. Практической работы с нормативной документацией.  3. Практической работы с лабораторными и опытно-промышленными регламентами</p>	<p>Лекции  Семинар  Самостоятельная работа</p>	<p>Доклад  Собеседование по теме семинара, тестирование  Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b>  1. Современное состояние биотехнологии.  2. Перспективы развития биотехнологии.</p> <p><b>Уметь:</b>  1. Планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства и сбыта продукции.  2. Использовать методы синтеза физико-химических исследований.</p> <p><b>Владеть:</b>  1. Приемами и методами безопасной работы с органическими соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов.  2. Практической работы с нормативной документацией.</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b>  1. Современное состояние биотехнологии.  2. Перспективы развития биотехнологии.  3. Методы контроля за качеством продукции.</p> <p><b>Уметь:</b>  1. Планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства и сбыта продукции.  2. Использовать методы синтеза физико-химических</p>
--------	--	--	--	--	---

					<p>исследований.</p> <p>3. Анализировать состав и свойства биологически активных веществ.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. Приемами и методами безопасной работы с органическими соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов.</p> <p>2. Практической работы с нормативной документацией.</p> <p>3. Практической работы с лабораторными и опытно-промышленными регламентами</p>
ПК-3	<p>готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>1. Основные особенности биообъектов, методы работы с ними</p> <p>2. Методы работы с биообъектами</p> <p>3. Новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии.</p> <p>2. Использовать полученные знания в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания.</p> <p>3. Проводить теоретические исследования, пользоваться</p>	<p>Лекции Семинар Самостоятельная работа</p>	<p>Доклад Собеседование по теме семинара, тестирование Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>1. Основные особенности биообъектов, методы работы с ними</p> <p>2. Методы работы с биообъектами</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии.</p> <p>2. Использовать полученные знания в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. Основными понятиями пищевой биотехнологии, необходимыми для осмысления</p>

		<p>справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основными понятиями пищевой биотехнологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства.</li> <li>2. Основными понятиями генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства</li> <li>3. Навыками осуществления биотехнологических пищевых процессов.</li> </ol>			<p>биотехнологического производства.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Основными понятиями генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства.</li> </ol> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные особенности биообъектов, методы работы с ними</li> <li>2. Методы работы с биообъектами</li> <li>3. Новейшие достижения в области биотехнологии в пищевой промышленности.</li> </ol> <p><b>Уметь:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов биотехнологии.</li> <li>2. Использовать полученные знания в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания.</li> <li>3. Проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств</li> </ol> <p><b>Владеть:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основными понятиями</li> </ol>
--	--	--	--	--	---

					<p>пищевой биотехнологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства.</p> <p>2. Основными понятиями генетической и клеточной инженерии, инженерной энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства</p> <p>3. Навыками осуществления биотехнологических пищевых процессов.</p>
ПК-5	<p>готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>1. Технологии процессов, протекающих при культивировании микроорганизмов.</p> <p>2. Основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов.</p> <p>3. Содержание нормативных документов, определяющих организацию работ.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Использовать закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого производства.</p> <p>2. Оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.</p> <p>3. Вносить предложения по обеспечению биобезопасности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. Методами выбора</p>	<p>Лекции Семинар Самостоятельная работа</p>	<p>Доклад Собеседование по теме семинара, тестирование Экзамен</p>	<p><b>ПОРОГОВЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>1. Технологии процессов, протекающих при культивировании микроорганизмов.</p> <p>2. Основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Использовать закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого производства.</p> <p>2. Оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. Методами выбора аппаратуры для проведения определенного биотехнологического процесса.</p> <p>2. Методами выбора условий и</p>



		<p>аппаратуры для проведения определенного биотехнологического процесса.</p> <p>2. Методами выбора условий и типа микроорганизмов для проведения определенного биотехнологического процесса.</p> <p>3. Методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды.</p>			<p>типа микроорганизмов для проведения определенного биотехнологического процесса.</p> <p><b>ПОВЫШЕННЫЙ</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <p>1. Технологии процессов, протекающих при культивировании микроорганизмов.</p> <p>2. Основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов.</p> <p>3. Содержание нормативных документов, определяющих организацию работ.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>1. Использовать закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого производства.</p> <p>2. Оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию.</p> <p>3. Вносить предложения по обеспечению биобезопасности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>1. Методами выбора аппаратуры для проведения определенного биотехнологического процесса.</p> <p>2. Методами выбора условий и типа микроорганизмов для проведения определенного биотехнологического процесса.</p> <p>3. Методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды.</p>
--	--	--	--	--	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	№ 7
			часов
1		2	3
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		<b>52</b>	<b>52</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		26	26
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		26	26
Лабораторные работы (ЛР)			
2. Самостоятельная работа студента (всего)		<b>56</b>	<b>56</b>
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>		<b>56</b>	<b>56</b>
Курсовая работа	КП	-	-
	КР		
Другие виды СРС:			
Подготовка доклада		15	15
Подготовка реферата		9	9
Подготовка к семинарам		28	28
Подготовка к тестированию		4	4
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации			
		Э(36)	Э(36)
ИТОГО: Общая трудоемкость		<b>144</b>	<b>144</b>
		<b>4</b>	<b>4</b>

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
7	1	Основные понятия биотехнологии	Краткие исторические сведения о дисциплине. Предмет и задачи дисциплины. Биотехнологии пищевых производств как часть промышленной биотехнологии. Пища будущего. Применение пищевых добавок и ингредиентов, полученных биотехнологическим путем. Природа и многообразие биотехнологических процессов. Промышленные микроорганизмы-продуценты. Основные требования к промышленным штаммам микроорганизмов. Общие сведения о классификации микроорганизмов. Морфология микроорганизмов. Физиология микроорганизмов. Живая клетка – основа биологических систем. Метаболизм и принципы его регуляции. Катаболизм. Анаболизм. Регуляция метаболизма. Источники углерода. Побочные продукты производства. Источники минерального питания. Комплексные обогатители сред. Биотехнологический процесс культивирования микроорганизмов. Рост и развитие микроорганизмов. Влияние условий среды. Оценка процесса ферментации. Сырье и состав питательных сред для биотехнологического производства. Культивирование животных и растительных клеток. Общая биотехнологическая схема производства продуктов микробного синтеза. Приготовление питательной среды. Получение посевного материала. Ферментация (культивирование). Кинетика роста микроорганизмов и зависимость потребления субстрата от вида аппаратного культивирования. Выделение целевого продукта. Очистка целевого продукта.
	2	Пищевые аспекты биотехнологии	Пищевая ценность микробного белка. Возможности использования белковых препаратов в производстве пищевых продуктов. Получение пищевого белка. Получение белков из дрожжей, из фототрофных микроорганизмов. Культура микроводорослей и цианобактерий. Получение липидов с помощью микроорганизмов. Классификация липидов. Принципиальная технологическая схема получения микробных липидов. Типичные процессы брожения и их значение. Виды брожения. Возбудители. Химизм. Условия, влияющие на интенсивность брожения. Значение процессов брожения. Дрожжевое производство. Биохимические возможности дрожжевых клеток. Сущность и основные стадии технологического процесса производства дрожжей. Микробиология пищевых и кормовых дрожжей. Молочные продукты. Закваски и правила их приготовления. Пороки заквасок. Классификация кисломолочных продуктов в зависимости от вида закваски. Процессы, протекающие при ферментации молока. Технология получения сыра, йогурта, масла, кефира, творога, сметаны. Новые

		<p>продукты. Микробиологические основы консервирования животного сырья. Сгущенное молоко, стерилизованные сливки, стерилизованное молоко. Определение, производство. Микрофлора, микробиологические требования. Факторы, влияющие на микробиологические показатели. Сгущенное молоко с сахаром. Н-молочные консервы. Порошкообразное сухое молоко (сухое молоко распылительной сушки). Сухое молоко пленочной сушки. Современная биотехнология способа изготовления. Динамика микрофлоры. Микробная порча. Порча консервов с ненормальной остаточной микрофлорой, с нормальной остаточной микрофлорой, на стадии предварительной обработки. Мероприятия по предотвращению порчи. Производство спирта. Субстраты, используемые в спиртовом производстве. Сущность и основные стадии технологического процесса. Дрожжи – сахаромицеты, лактозосбраживающие дрожжи. Бактерии, используемые при производстве спирта. Пивоварение. Дрожжи, используемые в пивоварении. Биохимические основы процесса сбраживания пивного суслу. Сущность и основные стадии технологического процесса. Виноделие. Дрожжи в виноделии. Сущность и основные стадии технологического процесса. Уксуснокислые и молочнокислые бактерии и их роль в виноделии. Инженерная энзимология. Строение ферментов. Принципы действия ферментов. Кинетика ферментных реакций. Источники ферментов. Характеристика активности ферментных препаратов. Получение ферментных препаратов из сырья растительного происхождения. Получение ферментных препаратов из сырья животного происхождения. Получение ферментных препаратов с помощью микроорганизмов. Ферменты плесневых грибов. Осахаривание заторов грибными амилазами. Протеолитические ферменты препаратов плесневых грибов. Номенклатура микробных ферментных препаратов. Пищевые добавки и ингредиенты. Пищевые кислоты. Растительный клей и загустители. Подсластители. Жиры и масла. Подкислители. Аминокислоты. Пигменты. Усилители вкуса. Витамины, их биологическая роль, применение в пищевой промышленности. Получение витаминов. Применение ферментов при выработке фруктовых соков. Хлебопродукты. Хлеб и другие продукты. Продукты гидролиза крахмала. Сущность технологического процесса. Органические кислоты. Микроорганизмы – продуценты кислот. Получение молочной, уксусной, лимонной, яблочной и других органических кислот, применяющихся в пищевой промышленности. Биотехнология производства аминокислот. Микроорганизмы – продуценты аминокислот. Биотехнология морепродуктов как объекта для пищевых производств. Океан как объект для решения белковой проблемы в мире. Использование бурых водорослей и спирулины в пищевых производствах. Йод-казеин как объект пищевых производств. Создание и производство биологически активных добавок на основе морепродуктов. Биотехнологические процессы в производстве мясных продуктов. Применение ферментных препаратов. Источники белка различного происхождения. Использование вторичных продуктов переработки животного сырья. Микробиология субпродуктов. Микробиология натуральных кишечных оболочек. Микробиология мороженого мяса. Микробиология</p>
--	--	---

		<p>методов замораживания. Динамика микрофлоры во время замораживания мяса, во время хранения замороженного мяса, при перевозках мяса, во время размораживания мяса. Микробная порча. Мероприятия по предотвращению порчи. Осмотр импортного мороженого мяса. Микробиология соленого мяса и соленых мясopодуKтов. Микробиология посола. Влияние поваренной соли. Влияние нитрата (нитрита). Сахар. Температура и относительная влажность воздуха. Показатель рН. Взаимодействие различных факторов. Роль микроорганизмов в методах обработки. Микрофлора посола. Динамика микрофлоры при обработке специальных соленых продуктов на дополнительных стадиях производства. Микробная порча. Бактериальное разложение (гниение). Анаэробное гниение в копченых продуктах медленного посола. Плесневение поверхности копченых продуктов медленного посола. Мероприятия по предотвращению порчи. Характеристика фитобиотехнологии, её объекты и методы. Комбинирование продуктов в пищевой промышленности. Фитобиотехнология в производстве лекарственных препаратов, пищевых и кормовых добавок. Стимуляторы роста и биопестициды.</p>
3	Биобезопасность в биотехнологиях пищевых производств	<p>Микроорганизмы - вредители производства, пути их проникновения. Отравления, вызываемые пищевыми продуктами, и методы борьбы с инфекциями. Токсикоинфекция. Микробиологический и санитарно-гигиенический контроль пищевых продуктов. Общая схема контроля пищевых производств. Дезинфекция. Контроль качества дезинфекции. Общий санитарно-гигиенический контроль</p>

## 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 семестра)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	1	Основные понятия биотехнологии	8		8	18	34	Собеседование по теме семинара Доклад 1-4
	2	Пищевые аспекты биотехнологии	8		8	18	34	Собеседование по теме семинара Реферат 5-8
	3	Биобезопасность в биотехнологиях пищевых производств	10		10	20	40	Собеседование по теме семинара Доклад Итоговый тест

								9-13
		Разделы дисциплины №1-3	26		26	56	108	ПрАт
		ИТОГО за семестр	26		26	56	108	36
		ИТОГО	26		26	56	108	144

### **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	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
7	1	Основные понятия биотехнологии	подготовка к семинару; подготовка доклада	18 (9+9)
	2	Пищевые аспекты биотехнологии	подготовка к семинару; подготовка реферата	18 (9+9)
	3	Биобезопасность в биотехнологиях пищевых производств	подготовка к семинару; подготовка доклада; подготовка к тестированию	20 (10+6+4)
ИТОГО в семестре:				56
ИТОГО				56

#### 3.2. График работы студента

Семестр № 7

Форма оценочного средства*	Условное обозначение	Номер недели												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Реферат	Реф							+	+					
Собеседование по темам семинара	Сем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Тестирование	Тс													+

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

##### 3.3.1. Рефераты

## Примерные темы рефератов\*

1. Современное состояние пищевой биотехнологии в мире.
2. Биотехнологическое сырье. Сырьевые ресурсы Земли.
3. Генетически модифицированные источники пищи.
4. Принципы селекции микроорганизмов.
5. Способы культивирования микроорганизмов.
6. Микроорганизмы-продуценты липидов и жирных кислот.
7. Использование дрожжей в пищевой промышленности.
8. Молочнокислые бактерии, их свойства и использование.
9. Диетические свойства кисломолочных продуктов.
10. Питание для грудных детей.
11. Плесневые грибы - вредители винодельческой промышленности.
12. Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности.
13. Способы выращивания плесневых грибов.
14. Микроорганизмы, используемые в производстве спирта.
15. Основные микроорганизмы, использующиеся в хлебопекарном производстве.
16. Биохимические основы процесса виноделия.
17. Использование пищевых продуктов для решения проблемы дефицита йода.
18. Микробиология крови.
19. Пороки продуктов, вызываемые микроорганизмами.
20. Использование растительных компонентов в молочных производствах.
21. Патогенные микроорганизмы в пищевой промышленности.
22. Консервированные овощи.
23. Консервированные овощи. Продукты из сои.
24. Микробиология хлебного кваса.
25. Определение биоповреждений. Классификация процессов биоповреждения.



**3.3.2.** Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: <http://kpfu.ru/portal/docs/F1211162192/Metodicheskie.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**

Рейтинговая система в Университете не используется.

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **5.1. Основная литература**

#### **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	Организация производства на предприятиях общественного питания: Учебное пособие / Е.Б. Мрыхина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 176 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0306-3 <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399678">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399678</a>	1-3	7	ЭБС	-
2	Авроров, В.А. Введение в теорию технологического потока пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Пенза:ПензГТУ, 2012. — 130 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/62758">https://e.lanbook.com/book/62758</a> .	1-3	7	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	Борисова, С.В. Проектирование хлебопекарных предприятий: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Казань :КНИТУ, 2013. — 148 с. — Режим	1-3	7	ЭБС	-

	доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/73385">https://e.lanbook.com/book/73385</a> .				
2	Черняева, Л.А. Основы микробиологического контроля производства пищевых продуктов : учебное пособие / Л.А. Черняева, О.С. Корнеева, Т.В. Свиридова ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. О.С. Корнеева. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 136 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-020-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255933">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=255933</a> (04.12.2017).	1-3	7	ЭБС	-
3	Бурашников, Ю. М. Производственная безопасность на предприятиях пищевых производств [Электронный ресурс] : Учебник / Ю. М. Бурашников, А. С. Максимов, В. Н. Сысоев. - М.: Дашков и К, 2012. - 520 с. - ISBN 978-5-394-00966-2. <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414938">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414938</a>	1-3	7	ЭБС	-
4	Организация производства на промышленных предприятиях: Учеб.пособие / М.П. Переверзев, С.И. Логвинов, С.С. Логвинов. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 332 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002676-2 <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=107688">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=107688</a>	1-3	7	ЭБС	-
5	Брусенцев, А.А. Общая технология молочной отрасли [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 95 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/70932">https://e.lanbook.com/book/70932</a> .	1-3	7	ЭБС	-

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

1. Научная электронная библиотека. [Эл.ресурс]. Режим доступа: [elibrary.ru](http://elibrary.ru).
2. Научная библиотека РГУ имени С.А. Есенина [Эл.ресурс]. Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>. В числе других информационных ресурсов, которыми располагает сайт, на нем можно найти статьи из тех журналов, которые выписывает Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина.
3. Электронная библиотека «КнигаФонд». [Эл.ресурс]. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>. Сайт включает литературу, соответствующую современным требованиям и стандартам обучения.
4. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл.ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org> Сайт включает расшифровку терминов и понятий.

5. Бесплатная электронная библиотека. [Эл.ресурс]. Режим доступа: [www.login.ru/books](http://www.login.ru/books). На данном сайте можно посмотреть в электронном виде различную биологическую литературу.

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

1. Журнал «Биотехнология. Теория и практика»: электронный журнал. URL: <http://www.biotechlink.org/>. Журнал издается Национальным центром биотехнологии с 1996 года. Публикуются обзоры и оригинальные фундаментальные и прикладные работы в области медицинской, сельскохозяйственной и экологической биотехнологии. Издание предназначено как для научных и технических специалистов, так и для широкого круга интеллектуальных читателей, которые стремятся быть в курсе последних достижений биотехнологии в Казахстане и странах ближнего зарубежья. Журнал включен в перечень изданий, рекомендованных Министерством образования и науки для выпуска научных статей.

2. Теоретический и научно-практический журнал «Биотехнология»: <http://www.biotechnology-journal.ru/>. Журнал публикует оригинальные статьи, относящиеся к различным аспектам биотехнологии, имеющим практическое приложение в области медицины, сельского хозяйства, охраны окружающей среды, современной промышленности и «зеленой химии». 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.

3. Общество биотехнологов России: электронное периодическое издание: <http://www.biorosinfo.ru/>. Общество биотехнологов России участвует в работе национальных технологических платформ в рамках сотрудничества Россия–ЕС, является одним из организаторов российских технологических платформ «БиоТех-2030» и «Биоэнергетика». С 2011 г. ОБР, совместно с ЗАО «СтратеджиПартнерс Групп», осуществляет деятельность по разработке дорожных карт по таким направлениям развития биотехнологии, как биофармацевтика и биотопливо.

## **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. 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; пометать 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	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.
Семинар	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 семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала
Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы
Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

**8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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)

Стандартный набор ПО (в компьютерных классах):

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	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 media player	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  
«Биотехнология в пищевой промышленности»**

Направление подготовки

**06.03.01 – Биология**

Направленность (профиль)

**Биоинженерия и биотехнология**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Рязань 2020

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Биотехнологии в пищевой промышленности» является изучение традиционных биотехнологических процессов, используемых в различных областях пищевой промышленности, их роль в формировании потребительских свойств продовольственных товаров; современные достижения пищевой биотехнологии и основные направления ее развития; формирование системных знаний, умений и навыков по совершенствованию действующих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1.

Дисциплина изучается на 4 курсе (7 семестр).

**3. Трудоемкость дисциплины:** 4 зачетных единиц, 144 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-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	1. Современное состояние биотехнологии. 2. Перспективы развития биотехнологии. 3. Методы контроля за качеством продукции.	1. Планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства и сбыта продукции. 2. Использовать методы синтеза физико-химических исследований. 3. Анализировать состав и свойства биологически активных веществ.	1. Приемами и методами безопасной работы с органическими соединениями, обладающими физиологической активностью, и культурами биологических агентов. 2. Практической работы с нормативной документацией. 3. Практической работы с лабораторными и опытно-промышленными регламентами
2.	ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1. Основные особенности биообъектов, методы работы с ними 2. Методы работы с биообъектами 3. Новейшие достижения в области биотехнологии в	1. Использовать полученные знания для анализа экспериментальных данных, касающихся подбора, характеристики и совершенствования объектов	1. Основными понятиями пищевой биотехнологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства. 2. Основными понятиями генетической и клеточной инженерии, инженерной



			пищевой промышленности	биотехнологии. 2. Использовать полученные знания в разнообразных технологических процессах производства продуктов питания. 3. Проводить теоретические исследования, пользоваться справочной и монографической литературой в области биотехнологии пищевых производств	энзимологии, необходимыми для осмысления биотехнологического производства 3. Навыками осуществления биотехнологических пищевых процессов.
3.	ПК-5	готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	1. Технологии процессов, протекающих при культивировании микроорганизмов. 2. Основные биотехнологические способы получения полезных для человека продуктов. 3. Содержание нормативных документов, определяющих организацию работ.	1. Использовать закономерности роста и развития микроорганизмов для создания экологически чистого производства. 2. Оценивать технологическую эффективность производства и вносить предложения по их усовершенствованию. 3. Вносить предложения по обеспечению биобезопасности.	1. Методами выбора аппаратуры для проведения определенного биотехнологического процесса. 2. Методами выбора условий и типа микроорганизмов для проведения определенного биотехнологического процесса. 3. Методами экологического обеспечения производства и защиты окружающей среды.

## 5. Форма промежуточной аттестации и семестр (ы) прохождения

Экзамен (7 семестр).

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий.