

**Минобрнауки России**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Василенко В.Н.  
(Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Селекция продуцентов**  
(наименование дисциплины (модуля))

Специальность

06.05.01 Биотехнология и биоинформатика  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность (профиль) подготовки

Биотехнология и биоинформатический анализ макромолекул  
(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация выпускника

Биотехнолог и биоинформатик

---

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целями освоения** дисциплины Селекция продуцентов является приобретение обучающимися знаний, необходимых для формирования компетенций в научно-исследовательской, педагогической, организационно-управленческой и производственно-технологической видах профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- участие в составлении технической документации при использовании сконструированных биоинженерными методами объектов (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);

- участие в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;

- участие в подготовке документации и в реализации системы менеджмента качества предприятия;

- участие в выполнении работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

- участие в выполнении мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-7	владением методами наблюдения, описания, идентификации и научной классификации биологических объектов (прокариот, грибов, растений и животных)	особенности микроорганизмов как продуцентов, принципы подбора исходного штамма микроорганизма для селекции, основы мутагенеза, метода гибридизации, метода рекомбинантных ДНК для получения штаммов микроорганизмов - продуцентов различных биологически активных соединений;	проводить наблюдения, описания, пользоваться соответствующими приборами для получения штаммов продуцентов методами мутагенеза и рекомбинантных ДНК, проводить отбор и культивирование полученных продуцентов, проводить анализ эффективности различных методов селекции;	основными приемами экспериментальной работы с клетками, методами мутагенеза, гибридизации и рекомбинантных ДНК для получения продуцентов биологически;
2	ПК-1	способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области	теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики	оформлять теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в письменной форме, излагать в устной	способностью самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в

	биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий		форме и участвовать в различных формах дискуссий	области биоинженерии, биоинформатики
--	---	--	--	--------------------------------------

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

3.1. Дисциплина (модуль) Селекция продуцентов относится к блоку 1 ОП и ее части: *вариативная*.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: *Практическая биоинформатика, Введение в специальность, Методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных, Практические подходы геномного редактирования для пищевой биотехнологии, Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.*

Дисциплина является предшествующей для последующих дисциплин: *Квантовая биохимия, Цитогенетика, Биозтика и биобезопасность, Биоэтика в биоинженерии, Математическое моделирование биологических систем, Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Производственная практика, научно-исследовательская работа, Производственная практика, преддипломная практика, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.*

### 4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Виды учебной работы	Всего часов акад. ч.	Семестр
		7 акад. ч.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	30,85	30,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Лабораторные работы (ЛР)	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	15	15
Практические занятия (ПЗ)	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,75	0,75
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	77,15	77,15
Проработка материалов по конспекту лекций	18	18
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	18	18
Реферат	22	22
Другие виды самостоятельной работы	19,15	19,15

**5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, часы
1	Микроорганизмы – важнейшие объекты селекции продуцентов.	Цели и задачи селекции продуцентов. Основные направления развития селекции продуцентов. Классификация биологических объектов. основы теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы. Принципы подбора исходного штамма для селекции. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам. Подготовка исходного штамма к селекции.	19,0
2	Основы мутагенеза.	Мутагенез. Типы мутагенов, используемых при индуцированном мутагенезе. Способы отбора мутантов. Методы повышения продуктивности мутантов. Мутагенез <i>in vitro</i> .	19,0
3	Метод гибридизации и его использование.	Получение рекомбинантов у грибов и дрожжей методом гибридизации. Конъюгация у бактерий. Создание систем конъюгационного переноса плазмид. Трансдукция как метод создания рекомбинантных геномов. Трансформация бактерий фаговыми и плазмидными ДНК. Особенности трансформации у дрожжей. Протопласты и сферопласты микроорганизмов. Способы получения протопластов у бактерий, грибов и дрожжей. Метод слияния протопластов и его использование для получения рекомбинантов у бактерий, грибов и дрожжей.	10,0
4	Способы генетического конструирования микроорганизмов <i>in vitro</i> .	Энзимология генетической инженерии. Векторы и способы введения их в клетку. Воссоединение фрагментов ДНК. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах.	10,0
5	Селекция продуцентов аминокислот.	Методы селекции продуцентов аминокислот (пролина, гистидина, ароматических, семейства аспарагиновой кислоты, семейства глутаминовой кислоты).	10,0
6	Селекция продуцентов ферментов.	Селекция штаммов-продуцентов важнейших ферментов. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии. Конструирование продуцентов ферментов спомощью слияния протопластов.	20,15
7	Селекция продуцентов вторичных метаболитов.	Селекция продуцентов антибиотиков. Селекция продуцентов витаминов. Селекция продуцентов гиббереллинов, алкалоидов, полисахаридов.	19,0
		<i>Консультации текущие</i>	0,75
		<i>Виды аттестации (зачет)</i>	0,1

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	ЛР, час	СРО, час
1	Микроорганизмы – важнейшие объекты селекции продуцентов	2	-	4	13
2	Основы мутагенеза	2	-	4	13
3	Метод гибридизации и его использование	2	-		8
4	Способы генетического конструирования микроорганизмов <i>in vitro</i>	2	-		8
5	Селекция продуцентов аминокислот	2	-		8
6	Селекция продуцентов ферментов	2	-	4	14,15
7	Селекция продуцентов вторичных метаболитов	3	-	3	13
		<i>Консультации текущие</i>	0,75		
		<i>Виды аттестации (зачет)</i>	0,1		

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Микроорганизмы – важнейшие объекты селекции продуцентов	Цели и задачи селекции продуцентов. Основные направления развития селекции продуцентов. Классификация биологических объектов. основы теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы. Принципы подбора исходного штамма для селекции. Требования, предъявляемые к промышленным штаммам. Подготовка исходного штамма к селекции.	2
2	Основы мутагенеза	Мутагенез. Типы мутагенов, используемых при индуцированном мутагенезе. Способы отбора мутантов. Методы повышения продуктивности мутантов. Мутагенез invitro.	2
3	Метод гибридизации и его использование	Получение рекомбинантов у грибов и дрожжей методом гибридизации. Конъюгация у бактерий. Создание систем конъюгационного переноса плазмид. Трансдукция как метод создания рекомбинантных геномов. Трансформация бактерий фаговыми и плазмидными ДНК. Особенности трансформации у дрожжей. Протопласты и сферопласты микроорганизмов. Способы получения протопластов у бактерий, грибов и дрожжей. Метод слияния протопластов и его использование для получения рекомбинантов у бактерий, грибов и дрожжей.	2
4	Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro	Энзимология генетической инженерии. Векторы и способы введения их в клетку. Воссоединение фрагментов ДНК. Экспрессия чужеродных генов в микроорганизмах	2
5	Селекция продуцентов аминокислот	Методы селекции продуцентов аминокислот (пролина, гистидина, ароматических, семейства аспарагиновой кислоты, семейства глутаминовой кислоты).	2
6	Селекция продуцентов ферментов	Селекция штаммов-продуцентов важнейших ферментов. Конструирование продуцентов ферментов с помощью генетической инженерии. Конструирование продуцентов ферментов спомощью слияния протопластов.	2
7	Селекция продуцентов вторичных метаболитов	Селекция продуцентов антибиотиков. Селекция продуцентов витаминов. Селекция продуцентов гиббереллинов, алкалоидов, полисахаридов.	3

### 5.2.2 Практические занятия *не предусмотрены.*

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Микроорганизмы – важнейшие объекты селекции продуцентов	Выделение моноколоний микроорганизмов	4
2	Основы мутагенеза	Влияние УФ-облучения и ультразвуковых колебаний на жизнеспособность бактериальных клеток	4
3	Метод гибридизации и его использование		-
4	Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro		-
5	Селекция продуцентов аминокислот		-
6	Селекция продуцентов ферментов	Определение продукции рибофлавина микроскопическими грибами рода <i>Aspergillus</i>	4
7	Селекция продуцентов вторичных метаболитов	Исследование антибиотической активности микроскопических грибов рода <i>Penicillium</i>	3

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудо-емкость, час
1	Микроорганизмы – важнейшие объекты селекции продуцентов	Проработка материалов по конспекту лекций	3
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Реферат	4
		Другие виды самостоятельной работы	3
2	Основы мутагенеза	Проработка материалов по конспекту лекций	3
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Реферат	4
		Другие виды самостоятельной работы	3
3	Метод гибридизации и его использование	Проработка материалов по конспекту лекций	2
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Реферат	2
		Другие виды самостоятельной работы	2
4	Способы генетического конструирования микроорганизмов in vitro	Проработка материалов по конспекту лекций	2
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Реферат	2
		Другие виды самостоятельной работы	2
5	Селекция продуцентов аминокислот	Проработка материалов по конспекту лекций	2
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	2
		Реферат	2
		Другие виды самостоятельной работы	2
6	Селекция продуцентов ферментов	Проработка материалов по конспекту лекций	3
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Реферат	4
		Другие виды самостоятельной работы	4,15
7	Селекция продуцентов вторичных метаболитов	Проработка материалов по конспекту лекций	3
		Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	3
		Реферат	4
		Другие виды самостоятельной работы	3

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Основная литература

Микробиология : учебное пособие для вузов / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. Х. Волков, А. И. Ибрагимова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8107-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/171851](https://e.lanbook.com/book/171851)

Фомина, О. В. Культивирование микроорганизмов : учебное пособие / О. В. Фомина, В. В. Лысак. — Минск : БГУ, 2018. — 151 с. — ISBN 978-985-566-536-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/180403](https://e.lanbook.com/book/180403)

Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие для спо / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8980-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/186028](https://e.lanbook.com/book/186028)

Виноградова, А. В. Культивирование микроорганизмов : учебное пособие / А. В. Виноградова, Г. А. Козлова. — Пермь : ПНИПУ, 2012. — 97 с. — ISBN 978-5-398-00959-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — [URL: https://e.lanbook.com/book/160885](https://e.lanbook.com/book/160885)

Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. —

ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213080>

Промышленное производство биологически активных веществ : учебное пособие / А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, Л. С. Дышлюк, Л. К. Асякина. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 82 с. — ISBN 978-5-8353-2687-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162609>

## 6.2 Дополнительная литература

Ожимкова, Е. В. Теоретические основы биотехнологии и производства биологически активных веществ – стимуляторов роста растений : учебное пособие / Е. В. Ожимкова. — Тверь : ТвГТУ, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-7995-0992-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171332>

Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов : учебное пособие / Л. А. Коростелёва, А. Г. Коцаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1400-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211103>

Стрельчик, Н. В. Научные основы микробного синтеза : учебное пособие / Н. В. Стрельчик. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-931-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197786>

Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>

## 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Госманов, Р. Г. Практикум по ветеринарной микробиологии и микологии : учебное пособие / Р. Г. Госманов, Н. М. Колычев, А. А. Барсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1625-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211544>

Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206942>

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

## 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-

методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsuet.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488> - Загл. с экрана

### 6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. <a href="http://eopen.microsoft.com">http://eopen.microsoft.com</a>
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm</a>

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий (для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации):

№403	Ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран
№414	Акводистиллятор ДЭ-10М, термостат с охлаждением ТСО-1/80, насос вакуумный Vacum-Sel, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, испаритель ротационный Heidolph Hei-VAP Value, прибор Сокслета-01 КШ 9/32, прибор Элекс-7М аналог прибора Чижовой, холодильник, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран
№415	Ячейка BioRad для блота Mini Trans-Blot с камерой комплект, акводистиллятор АЭ-10 VIO, баня водяная LT-2 двухместная, вертикальная камера для электрофореза, термостат жидкостной 5 ОК-20/0,05, устройство для намотки ватных пробок, рН-метр рН-150 МИ, насос вакуумный 2VP-2, водяной термостат Дольфин ОБН-8, фотометр планшетный Start Fax 2100, принтер внешний Awareness Technology для ФП анализатора Start Fax 2100, рефрактометр ИРФ 454 Б 2М, центрифуга CR3i, горизонтальные весы, прецизионные весы, микроцентрифуга вортекс «Microspin» FV-2400, центрифуга MiniSpin Eppendorf, термостат твердотельный с таймером ТТ-2- «Термит», источник питания Эльф-4, трансиллюминатор ЕТХ-20С, электрофорезная камера Sub-Cell System горизонтальная, термостат с охлаждением ТСО-1/80, термостат 93 л (инкубатор), шейкер-инкубатор Multitron с платформой, термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот 1000, шкаф холодильный DM-105S (ШХ-0.5ДС), термостат воздушный 1/20, автоклав автоматический MLS-3020U, стерилизатор паровой ВК-75, морозильник MM-180 «Позис», сушилка лиофильная ЛС-500, бокс ультрафиолетовый УФ-1, ферментер автоклавируемый с программно-аппаратным комплексом на базе компьютера с монитором Ф-301, ноутбук ASUS, мультимедийный, проектор ACER, экран
№418	Ферментный анализатор ПЛАГ-И, баня водяная UT 4329E, насос вакуумный Комовского, Поляриметр СМ-3, ноутбук ASUS, мультимедийный проектор ACER, экран



## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

8.1 **Оценочные материалы** (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика и профилю подготовки «Биоинженерия и биоинформатический анализ макромолекул».