

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М.Джамбулатова»**


Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апреля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Методика описания биологических систем»**

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки

«Общая биология»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Махачкала, 2025**

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 06.03.01 «Биология» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 07.08.2020г. № 920; зарегистрировано 06.12.2013г. №30550) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:

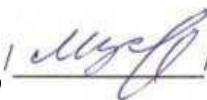
Г.И.Арнаутова, канд. биол. наук, доцент

/  /

(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
ботаники, генетики и селекции «04» апреля 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов

/  /

(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета  
агроэкологии « 09 » апреля 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова

/  /

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цели и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
  - 5.2. Тематический план лекций
  - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
  - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств
  - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
  - 7.3. Типовые контрольные задания
  - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины является активное использование современного экспериментального оборудования в естественнонаучных исследованиях; подготовка специалистов, способных решать вопросы применения экспериментальных методов биологии с позиций системного подхода на всех основных этапах научно-исследовательской деятельности.

### **Задачи** дисциплины:

- ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биологии (геномике, протеомике, генетической инженерии, современной аналитике);
- использовать знания по новейшим направлениям современной биологии при изучении специальных дисциплин.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-6 Способен участвовать в планировании и проведении	ИД-1 ПК-6- Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений	1.Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики.	планировании и проведении экспериментов по испытанию растений	планировать проведение экспериментов по испытанию растений	навыками планирования и проведения экспериментов по испытанию

экспериментов по испытанию растений в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленным и методиками проведения испытаний					растений
	ИД-2 ПК-6 Планирует проведение экспериментальных опытов		основы генетики и селекции и	уметь применять основы генетики и селекции на практике	навыками применения основ генетики и селекции на практике
	ИД-3 ПК-6 Владеет методиками проведения испытаний в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ		методиками проведения испытаний в соответствии с поступивши м заданием на выполнение данных видов работ	уметь применять методики проведения испытаний в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ	Навыками применения методиками проведения испытаний в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Методика описания биологических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является дисциплиной по выбору студента.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: общая биология, физиология и биохимия растений, ботаника, зоология.

#### 3.1. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1.	Генетика растений и животных	+	+
2.	Молекулярная биология	+	+
3.	Биотехнология	+	+

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	<b>32(8)*</b>	<b>32(8)*</b>
Лекции	16 (4)*	16 (4)*
Практические занятия(ПЗ)	16(4)*	16(4)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в том числе:</b>	<b>76</b>	<b>76</b>

подготовка к практическим занятиям	46	46
самостоятельное изучение тем	30	30
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>
Общая трудоемкость, часы зачетные единицы	<b>108</b> <b>3</b>	<b>108</b> <b>3</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Номера тем	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	Практ. занятия	
1.	<b>Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики</b>	62	8(2)*	8(2)*	46
2.	<b>Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболических</b>	46	8(2)*	8(2)*	30
<b>Всего</b>		<b>108</b>	<b>16(4)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>76</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.2. Тематический план лекций

п\п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел 1. Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики</b>		
1.	Биология клетки в культуре . Культура растительных клеток и тканей. Технология микроклонального размножения растений. Материалы, методы и оборудование для клеточных технологий и тканевой инженерии	4
2.	Методология инструментальной генетической инженерии . Общие принципы конструирования новых организмов для	4(2)*

	биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК. Методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов.	
<b>Раздел 2. Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболитов</b>		
3.	Методы выделения и изучения микроорганизмов . Методы и биосистемы для культивирования микроорганизмов. Периодический и проточный режимы культивирования биологических объектов. Культуры микроорганизмов: бактерии, дрожжи.	2
4.	Современные методы клинической лабораторной диагностики . Состояние мирового рынка диагностических тестов. Методы иммунодиагностики и иммуноферментный анализ. Гибридная технология, моноклональные антитела. Биoluminesцентные маркеры. Методы ДНК-диагностики	2
5.	Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии. Методы выделения и очистки клеточных макромолекул. Методы, используемые для получения чистых продуктов: колоночная хроматография, тонкослойная хроматография, электрофорез. Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газо-жидкостная и высоко-эффективная хроматографии.	4(2)*
	<b>Всего</b>	<b>16(4)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.3. Тематический план практических занятий

п/п	Темы занятий	Количество часов
<b>Раздел 1. Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики</b>		
1.	Оздоровление посадочного материала в культуре апикальных меристем Ознакомление с основным способом клонального	4(2)*



	микроразмножения растений и путями его использования	
2.	Определение основных кинетических констант и продукционных характеристик микробной культуры Обучение нахождению основных характеристик микробной культуры на основе экспериментальных результатов	4
<b>Раздел 2. Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболитов</b>		
3.	Изучение особенностей роста гриба <i>Asprgillus niger</i> при различных методах культивирования Освоение методов ведения грибных культур поверхностным и глубинным способом	4(2)*
4.	Выделение целевого продукта из микробной биомассы и Современные методы исследования биологических макромолекул и метаболитов Знакомство с основными методами получения целевого продукта на примере биоразрушаемого полиэфира микробиологической природы (ПГА)	4
Всего		16(4)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	<b>Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики</b>	<p>Биология клетки в культуре. Культура растительных клеток и тканей. Технология микроклонального размножения растений. Материалы, методы и оборудование для клеточных технологий и тканевой инженерии. Методология инструментарий генетической инженерии . Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК. Методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов.</p> <p><b>Методы лабораторной диагностики.</b> Современные методы клинической лабораторной диагностики . Состояние мирового рынка диагностических тестов. Методы иммунодиагностики и иммуноферментный анализ. Гибридная технология, моноклональные антитела. Биолюминесцентные маркеры. Методы ДНК-диагностики. Современные аналитические методы лабораторной диагностики.</p>	ПК-6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
2.	<b>Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболитов</b>	<p><b>Методы изучения микроорганизмов.</b> Методы и аппаратура для культивирования микроорганизмов. Методы выделения и изучения микроорганизмов . Методы и биосистемы для культивирования микроорганизмов. Периодический и проточный режимы культивирования биологических объектов. Культуры микроорганизмов: бактерии, дрожжи.</p> <p><b>Исследования биологических метаболитов.</b> Современные методы исследования биологических макромолекул и метаболитов. Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии. Методы выделения и очистки клеточных макромолекул. Методы, используемые для получения чистых продуктов: колоночная хроматография, тонкослойная хроматография, электрофорез. Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газо-жидкостная и высоко-эффективная хроматографии.</p>	ПК-6 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1.	Технология микрклонального размножения растений.	10	1,2	3 - 5	1 - 6
2.	Методология инструментарий генетической инженерии	15	1,2	3 - 5	1 - 6
3.	Методы выделения и изучения микроорганизмов .	15	1,2	3 - 5	1 - 6
4.	Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии.	10	1,2	3 - 5	1 - 6
5.	Методы, используемые для получения чистых продуктов	16	1,2	3 - 5	1 - 6
	<b>Всего</b>	<b>76</b>			

### Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Общая биология и микробиология [Текст] : учебное пособие, допущ. УМО по образ. в области химической технологии и биотехнологии / Сост. А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова и др. - 2-е изд., исправ. и доп. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 320с. - ISBN 978-5-903090-71-6.

2. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4543> .

### Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 76 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки

исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения

составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

8. Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
<b>ПК-6-</b> Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний <b>ИД-1 ПК-6-</b> Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений <b>ИД-2 ПК-6-</b> Планирует проведение экспериментальных опытов <b>ИД-3 ПК-6-</b> Владеет методиками проведения испытаний в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ	
5	Биометрия
5	Методика описания биологических систем
8	Преддипломная практика , в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
<p>ПК-6- Способен участвовать в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений в соответствие с поступившим заданием на выполнение данных видов работ и установленными методиками проведения испытаний</p> <p>ИД-1 ПК-6- Участвует в планировании и проведении экспериментов по испытанию растений</p>				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания общих закономерностей группировки	с существенными ошибками знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации биологических	с несущественными ошибками знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации	на высоком уровне знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения анализировать	с существенными затруднениями умеет анализировать статистические	с некоторыми затруднениями умеет анализировать	Умеет достаточно хорошо анализировать статистические

	вать статистическ ие закономерно сти при описании, идентифи- биологи- ческих объектов	закономерности при описании, иденти- фикации биологических объектов	статистические закономерности при описании, идентификации  биологических объектов	закономерности при описании, идентификации  биологических объектов
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет навыками использования корреляционного, анализа при классификации биологических	<b>в достаточном объеме</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного  анализа при классификации биологических объектов	<b>в полном объеме</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа при  классификации биологических объектов
ИД-2 ПК-6- Планирует проведение экспериментальных опытов				
<b>Зна- ния:</b>	Фрагментар- ные знания общих законо- мерностей группи- ровки данных при описании и класси- фикации биологичес- ких объектов	<b>с существенными ошибками</b> знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации биологических объектов	<b>с несущественными ошибками</b> знает общие законо- мерности группи- ровки данных при описании и классификации биологических объектов	<b>на высоком уровне</b> знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации биологических объектов
<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения анализиро-	с существенными затруднениями умеет анализировать статистические	с некоторыми затруднениями умеет анализировать	Умеет достаточно хорошо анализировать статистические

	вать статистическ ие закономерно сти при описании, идентифи- кации и классифи- кации биологи- ческих объектов	закономерности при описании, идентифи- кации и классифи- кации биологических объектов	статистические закономерности при описании, идентификации и классификации биологических объектов	закономерности при описании, идентификации и классификации биологических объектов
<b>Навы- ки:</b>	Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа при  классификации биологических объектов	<b>в достаточном объеме</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного  анализа при классификации биологических объектов	<b>в полном объеме</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа при  классификации биологических объектов
ИД-3 ПК-6- Владеет методиками проведения испытаний в соответствие с поступившим заданием навыполнение данных видов работ				
<b>Зна- ния:</b>	Фрагментар- ные знания общих законо- мерностей группи- ровки данных при описании и класси- фикации биологичес- ких объектов	<b>с существенными ошибками</b> знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации биологических объектов	<b>с несущественными ошибками</b> знает общие законо- мерности группи- ровки данных при описании и классификации биологических объектов	<b>на высоком уровне</b> знает общие закономерности группировки данных при описании и классификации биологических объектов
<b>Уме- ния:</b>	Фрагмен- тарные умения анализиро-	с существенными затруднениями умеет анализировать статистические	с некоторыми затруднениями умеет анализировать	Умеет достаточно хорошо анализировать статистические



	<p>вать статистическ ие закономерно сти при описании, идентифи- кации и классифи- кации биологи- ческих объектов</p>	<p>закономерности при описании, идентифи- кации и классифи- кации биологических объектов</p>	<p>статистические закономерности при описании, идентификации и классификации биологических объектов</p>	<p>закономерности при описании, идентификации и классификации биологических объектов</p>
<p><b>Навы- ки:</b></p>	<p>Отсутствие навыков, предусмот- ренных данной компетен- цией</p>	<p><b>на низком уровне</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа при</p> <p>классификации биологических объектов</p>	<p><b>в достаточном объеме</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного</p> <p>анализа при классификации биологических объектов</p>	<p><b>в полном объеме</b> владеет навыками использования корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа при</p> <p>классификации биологических объектов</p>

### **7.3.Типовые контрольные задания**

#### **Контрольные вопросы для индивидуального задания**

- 1.Генетическая инженерия низших организмов.
2. Молекулярно-генетические методы исследования высших растений.
3. Материалы, методы и оборудование для клеточных технологий .
4. Материалы, методы и оборудование для тканевой инженерии.
5. Культура растительных клеток и тканей.
6. Технология микроклонального размножения растений.
7. Методы и аппаратура для культивирования микроорганизмов.
8. Современные методы исследования биологических макромолекул.
9. Современные методы исследования биологических метаболитов.
10. Современные аналитические методы лабораторной диагностики.



Утверждаю: зав.кафедрой  
проф.Муслимов М.Г.  
от 6 марта 2025 г., протокол №7

#### **Вопросы к зачёту**

1. Предмет и основные понятия биологических систем.
2. Культура растительных клеток и тканей.
3. Технология микроклонального размножения растений.
4. Материалы, методы и оборудование для клеточных технологий.
5. Материалы, методы и оборудование для тканевой инженерии.
6. Методология инструментарий генетической инженерии .
7. Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии.

8. Технологии рекомбинантных ДНК.
9. Методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов.
10. Современные методы клинической лабораторной диагностики .
11. Состояние мирового рынка диагностических тестов.
12. Методы иммунодиагностики и иммуноферментный анализ.
13. Гибридная технология, моноклональные антитела.
14. Билюминесцентные маркеры.
15. Методы ДНК-диагностики.
16. Современные аналитические методы лабораторной диагностики.
17. Методы и аппаратура для культивирования микроорганизмов.
18. Методы выделения и изучения микроорганизмов .
19. Методы и биосистемы для культивирования микроорганизмов.
20. Периодический и проточный режимы культивирования биологических объектов.
21. Культуры микроорганизмов: бактерии, дрожжи.
22. Современные методы исследования биологических макромолекул.
23. Современные методы исследования биологических метаболитов.
24. Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии.
25. Методы выделения и очистки клеточных макромолекул.
26. Методы, используемые для получения чистых продуктов: колоночная хроматография.
27. Методы, используемые для получения чистых продуктов: тонкослойная хроматография.
28. Методы, используемые для получения чистых продуктов: электрофорез.
29. Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газо-жидкостная.
30. Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: высоко-эффективная хроматографии.

### **8.1. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке

обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на зачете**

Основой для определения оценки на зачёте служит объём и уровень усвоения студентами материала и овладения компетенциями, предусмотренными рабочей программой соответствующей дисциплины.

**Оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если: он знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

**Оценка «не зачтено»** выставляется обучающемуся, если: он не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий

## **8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) Основная литература:**

- 1.Общая биология и микробиология [Текст] : учебное пособие, допущ.УМО по образ. в области химической технологии и биотехнологии / Сост. А. Ю. Просеков, Л. С. Солдатова, И. С. Разумникова и др. - 2-е изд., исправ. и доп. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 320с. - ISBN 978-5-903090-71-6.
2. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : учеб. / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4543> .

### **б) Дополнительная литература:**

- 3.Валова(Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Текст] : практикум. - Москва : Издат.-торгов. корпорация"Дашков и К", 2012. - 224с. - 143р.
4. Чхенкели, В. А. Биотехнология [Текст] . - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 336с.
- 5.Щеколдина, Т.В. Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Щеколдина, Е.А. Ольховатов, А.В. Степовой. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108321>.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- [mcx.ru](http://mcx.ru)
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. — Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - [rsl.ru](http://rsl.ru)
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)

## Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20..01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г
3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbo.ok.com">http://e.lanbo.ok.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2025 г. С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Методика описания биологических систем» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.
2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.
3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.
4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . ,

или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. Для этого необходимо, как минимум, прочесть конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на практическом занятии. Ценность выступления студента возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на занятии от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок



явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к зачёту.** Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачёта. На зачёте определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачёта – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачёта обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачёта содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачёта преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к экзамену.

При подготовке к зачёта обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачёте. Залогом успешной сдачи зачёта является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц до начала сессии. Подготовку к зачёта э желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на зачёте.

Готовясь к зачёту, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по практическим занятиям, к зачёту не допускаются.

В ходе сдачи зачёта учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачёта закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

-методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

-перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер

7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 403, Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущей и промежуточной аттестации ауд. №407, учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска меловая, мультимедиапроектор, колонки, экран, компьютер, сеть «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, учебно-наглядные пособия, микроскопы, микропрепараты, реактивы, лабораторная посуда, гербарий растений, плоды, семена дикорастущих растений и с.-х. культур, муляжи, живые растения.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает

занять рабочее место, передвигаться , прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);

- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.
- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год

**УТВЕРЖДАЮ**

*Первый проректор*

\_\_\_\_\_ *М.Д.Мукаилов*

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Методика описания биологических систем»  
по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

## Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №\_\_\_\_\_от\_\_\_\_\_г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Муслимов М.Г. / профессор / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

## Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Лист регистрации изменений в РПД

[illegible]

