

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

Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Методы описания биологических систем»**

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность(профиль) подготовки

«Общая биология»

Квалификация - Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Махачкала, 2020**

## 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» утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ №944 от 07.08.2014 г. и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

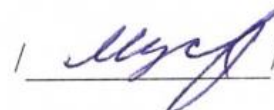
Составитель: Азизова З.А., ст. преподаватель



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«12» 05 2020 г., протокол №9 .

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов



Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета

«13» 05 2020 г., протокол №9.

Председатель методической комиссии факультета



А.Ч. Сапукова

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 ОП 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
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования	Раздел 1. Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики	тенденции развития экспериментальных систем, связанных с измене-	применятьэкспериментальныметоды в биологических системах	методами описания биологических систем

	биологических объектов	тики. Раздел 2. Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболических процессов.	ниями условий в области биологии		
ПК-3	научно-производственная и проектная деятельность: готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Раздел 1. Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики. Раздел 2. Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболических процессов.	направления исследований и стратегий современной биологии и применения новых биотехнологий и запасных материалов на производстве	применить стратегии современной биологии на производстве	методами исследований в современной биологии и навыками применения их на производстве

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.2 «Методы описания биологических систем» относится к вариативной части 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 с основами селекции	+	+
2.	Молекулярная биология	+	+
3.	Основы научных исследований	+	+
4.	Лабораторные исследования биологического материала	+	+
5.	Биотехнология	+	+
6.	Физико-химические методы исследования в биологии	+	+
7.	Биохимические методы исследования в биологии	+	+

**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**  
(72 часа, 2 зачетные единицы)

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	72(8)*	72(8)*
Лекции	16 (4)*	16 (4)*
Практические занятия(ПЗ)	16(4)*	16(4)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в том числе:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
подготовка к практическим занятиям	20	20
самостоятельное изучение тем	20	20
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачёт</b>	<b>зачёт</b>
Общая трудоемкость, часы	<b>72</b>	<b>72</b>
зачетные единицы	<b>2</b>	<b>2</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

**5. Содержание дисциплины**

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

Очная форма обучения

Номера тем	Наименование разделов	Всего часов	Аудиторные занятия		Самост. работа
			Лекции	Практ. занятия	
1.	<b>Биология клетки в культуре и методы лабораторной диагностики</b>	40	8(2)*	8(2)*	22
2.	<b>Методы изучения микроорганизмов и исследования биологических метаболитов</b>	32	8(2)*	8(2)*	18

<b>Всего</b>	<b>72(8)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>16(4)*</b>	<b>40</b>
--------------	---------------	---------------	---------------	-----------

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

## 5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

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 микрклонального размножения растений. Материалы, методы и оборудование для клеточных технологий и тканевой инженерии	4
2.	Методология инструментальной генетической инженерии . Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии. Технологии рекомбинантных ДНК. Методы селекции – сочетание молекулярных и традиционных методов.	4(2)*
<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. Биoluminescentные 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.	4(2)*



	Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газо-жидкостная и высоко-эффективная хроматографии.	
	Всего	16(4)*

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.3. Тематический план практических занятий

#### Очная форма обучения

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 микроразмножения растений и путями его использования	4(2)*
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 методы лабораторной диагностики</b>	<p>Биология клетки в культуре. Культура растительных клеток и тканей. Технология микрклонального 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. Билюминесцентные маркеры. Методы ДНК-диагностики. Современные аналитические методы лабораторной диагностики.</p>	ОПК-3 ПК-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.</p> <p>Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газо-жидкостная и высоко-эффективная хроматографии.</p>	ОПК-3 ПК-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.	8	1,2	3 - 5	1 - 6
2.	Методология инструментарий генетической инженерии	8	1,2	3 - 5	1 - 6
3.	Методы выделения и изучения микроорганизмов .	8	1,2	3 - 5	1 - 6
4.	Современные методы исследования целевых продуктов биотехнологии.	8	1,2	3 - 5	1 - 6
5.	Методы, используемые для получения чистых продуктов	8	1,2	3 - 5	1 - 6
	<b>Всего</b>	<b>40</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 не менее 50-70% общего количества 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

Семестр	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ОПК-3 - способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	
1	Ботаника
1,2	Зоология
1	Общая биология
3	Биология размножения и развития
2	Биологическая латынь и номенклатура
4	Систематика низших и высших растений
5	Фитоценология
6	Флора Дагестана
6	Биологические основы интродукции растений
3	Спецпрактикум по зоологии позвоночных
3	Спецпрактикум по морфологии культурных растений
7	Ботаническое ресурсоведение
6	Основы агрономии
5	Практикум по систематике с\х растений
6	Биология развития растений в условиях города
6	Микология

7	Фауна Дагестана
7	Зоогеография
7	Лекарственные растения
7	Биологически активные вещества лекарственных растений
8	Лишайники в биологическом разнообразии
8	Биоиндикация
7	Физиология высшей нервной деятельности
7	Иммунология
4	Биометрия
<b>4</b>	<b>Методы описания биологических систем</b>
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ботаника)
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (зоология беспозвоночных)
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (экология и природопользование)
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (систематика высших растений)
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (зоология позвоночных)
4	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (микробиология)
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
ПК – 3 - научно-производственная и проектная деятельность: готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	
1	Ботаника
3,4	Физиология и биохимия растений
8	Молекулярная биология
1,2	Зоология
5	Биология человека
8	Биотехнология
4	Систематика низших и высших растений
5	Фитоценология
6	Флора Дагестана
7	Биоразнообразие
6	Биологические основы интродукции растений

3	Спецпрактикум по зоологии позвоночных
3	Спецпрактикум по морфологии культурных растений
7	Ботаническое ресурсоведение
6	Основы агрономии
5	Современные проблемы геномики и протеомики
5	Современные достижения генной инженерии
6	Биология развития растений в условиях города
6	Микология
7	Фауна Дагестана
7	Зоогеография
7	Лекарственные растения
7	Биологически активные вещества лекарственных растений
7	Физиология высшей нервной деятельности
7	Иммунология
4	Биометрия
<b>4</b>	<b>Методы описания биологических систем</b>
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ОПК-3				
<b>Знания:</b>	Фрагментарные знания тенденций развития эксперименталь-	с существенными ошибками знает тенденции развития экспериментальных систем, связанных с изменениями	с несущественным и ошибками знает тенденции развития экспериментальных сист	на высоком уровне знает тенденции развития экспериментальных систем, связан-



	ных систем, связанных с изменениями условий в области биологии	условий в области биологии	ем, связанных с изменениями условий в области биологии	ных с изменениями условий в области биологии
<b>Умения:</b>	Фрагментарные умения применять экспериментальные методы в биологических системах	с существенными затруднениями умеет применять экспериментальные методы в биологических системах	с некоторыми затруднениями умеет применять экспериментальные методы в биологических системах	Умеет достаточно хорошо применять экспериментальные методы в биологических системах
<b>Навыки:</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	на низком уровне владеет методами описания биологических систем	в достаточном объеме владеет методами описания биологических систем	в полном объеме владеет методами описания биологических систем
<b>ПК-3</b>				
<b>Знания:</b>	фрагментарные знания направлений исследований и стратегий современной биологии, и применения новых безопасных материалов на производстве.	с существенными ошибками знает направления исследований и стратегии современной биологии и применения новых безопасных материалов на производстве	с несущественным и ошибками знает направления исследований и стратегии современной биологии и применения новых безопасных материалов на производстве	на высоком уровне знает направления исследований и стратегии современной биологии и применения новых безопасных материалов на производстве
<b>Умения:</b>	фрагментарные умения применить стратегии современной биологии на производстве	с существенными затруднениями умеет применить стратегии современной биологии на производстве	с некоторыми затруднениями умеет применить стратегии современной биологии на производстве	умеет достаточно хорошо применить стратегии современной биологии на производстве

<b>Навы- ки:</b>	отсутствие навыков, предусмот- ренных данн ой компетен- цией	<b>на низком уровне</b> владеет методами исследований современной биологии и навыками применения их на производстве	<b>в достаточном объеме</b> владеет методами исследований современной биологии и навыками применения их на производстве	<b>в полном объеме</b> владеет методами исследований современной биологии и навыками применения их на производстве
----------------------	---	--	--	---

### 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.

#### 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 инструментальной 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. Биолюминесцентные 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.

#### **7.4. 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**

**Зачтено** - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

**Незачтено** – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Оценка «отлично» выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;
- 2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач ;

3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по предмету;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по предмету в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой 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/>

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадл ежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Ветеринария и сельское хозяйство»)	сторонн яя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 112/140/2017, от 25/10/2017 21.12.2017 по 20.12.2018гг
2	Polpred.com	сторонн яя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г.

3	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09/07/2013г.  Без ограничения времени
---	---	-----------	---	--

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Методы 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 зачёту – 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 зачёту 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 зачёту 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**

OfficeStandard 2010	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8 Professional	OpenLicense: 61137897 от 2012-11-08
Windows 7 Professional	Open License: 61137897 от 2012-11-08
Windows 8	Open License: 61137897 от 2012-11-08
AutoCAD Design Suite Ultimate,	Образовательная лицензия (Сеть) на

<i>Building Design Suite, ПО Maya LT, Autodesk® VRED, Education Master Suite</i>	EducationMasterSuite 2015. Выдана ДагГАУ-Информатика, Махачкала. Срок действия лицензии – 3 года.
Turbo Pascal School Pak	<a href="http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses">http://sunschool.mmcs.sfedu.ru/courses</a>
PascalABC.NET	<a href="http://mmcs.sfedu.ru">http://mmcs.sfedu.ru</a>

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, прочесть 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**

*проректор по учебной работе*

\_\_\_\_\_ С. А. Курбанов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Методы 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

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					

[illegible]