

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

«31» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.22 Генетический мониторинг

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Генетика
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины Генетический мониторинг
составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным
стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки
06.03.01. "Биология", профиль "Генетика"
код и наименование направления подготовки

Программу составил:

В.В. Тюрин, зав. каф., д.б.н.

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины Генетический мониторинг утверждена на за-
седании кафедры генетики микробиологии и биотехнологии

протокол № 13 « 29 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Тюрин В.В.

фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры генетики микробиологии
и биотехнологии

протокол № 13 « 29 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Тюрин В.В.

фамилия, инициалы

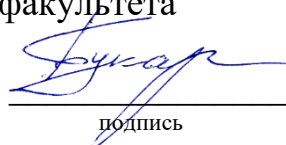

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 « 24 » мая 2019 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Колесникова А.А., доцент кафедры биохимии, биоме-
ханики и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО
«Кубанский государственный университет физиче-
ской культуры, спорта и туризма»

Кузнецова А.П., зав. лабораторией питомниководства
ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный
центр садоводства, виноградарства, виноделия»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Генетический мониторинг — это научное направление, в рамках которого разрабатываются методология и практические методы оценки появления и накопления в окружающей среде генотоксических веществ, изучения спектра их мутационного воздействия и способности индуцировать тот или иной вид генетических нарушений. Целью освоения дисциплины "Генетический мониторинг" является формирование у студентов профессиональной компетенции в производственной деятельности. Цель преподавания генетического мониторинга – выявление объема и содержания генетического груза в популяциях живых организмов, а также количественных критериев оценки последствий мутагенеза.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи освоения дисциплины

- генетико-токсикологическая оценка;
- выявление зон повышенного риска;
- оценка динамики и временных трендов генетических процессов;
- апробация разных тест-систем;
- построение универсальных математических моделей для разных типов популяций.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина "Генетический мониторинг" относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

«Генетический мониторинг» развивается на стыке биологических и математических дисциплин. Для успешного освоения «Генетического мониторинга» студенты должны обладать знаниями, полученными при изучении математики и таких разделов биологии как генетика, популяционная биология, экология. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу и навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины предшествуют такие дисциплины, как "Общая химия", "Неорганическая химия", "Органическая химия", "Аналитическая химия", "Общая физика", "Биохимия", "Молекулярная биология", "Генетика и селекция", "Микробиология". Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также в ходе получения знаний во второй ступени высшего образования (магистратуре), крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способен понимать	– цели и задачи генетического мониторинга; – характеристику факторов, вызыва-	контролировать внедрение ГМО в агро-экосистемы;	основными микробиологическими методами и приемами;

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компе- тенции (или её ча- сти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		значение биоразно- образия для устойчи- вости биосферы, спо- собность использо- вать методы наблю- дения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объ- ектов	ющих наслед- ственные измене- ния; критерии оценки генетического риска	давать краткие, четкие и исчерпыва- ющие от- веты на все предложен- ные препо- давателем вопросы; находить логичную связь между ос- новными разделами курса	методами ге- нетического мониторинга
	ПК-6 -	способностью при- менять на практике методы, монито- ринга и охраны при- родной среды, при- родопользования, восстановления и охраны биоресурсов	основные прин- ципы построения и функционирова- ния тестов генети- ческого монито- ринга; способы сохране- ния генетического разнообразия при- родных ресурсов	применять на прак- тике ме- тоды гене- тического монито- ринга; применять на прак- тике ме- тоды, охраны природной среды от генетиче- ских за- грязнений	методами кон- троля за гене- тической без- опасностью природной среды

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

		ча- сов	(часы)	
			7	
Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия (всего):		38	38	-
Занятия лекционного типа		12	12	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		24	24	-
Лабораторные занятия		-	-	-
		-	-	-
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	-
Самостоятельная работа, в том числе				
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		10	10	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		5	5	-
				-
Подготовка к текущему контролю		10	10	-
Контроль:				
Подготовка к экзамену		44,7	44,7	-
Общая трудоемкость	час.	108	108	-
	в том числе контактная работа	38,3	38,3	-
	зач. ед.	3	3	-

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Раздел 1. Основные понятия генетического мониторинга	9	2	2	—	5
2	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	24	4	14	—	6
3	Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге	15	4	4	—	7
4	Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов	13	2	4	—	7
	Итого по дисциплине:		12	24	—	25

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Раздел 1. Основные понятия генетического мониторинга	Цели, задачи и место генетического мониторинга в системе наук. История зарождения генетического мониторинга как научного направления.	Устный опрос
2.	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	Характеристика факторов, вызывающих наследственные изменения.	Устный опрос
3.	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	Характеристика факторов, влияющих на генетические структуры организмов	Устный опрос
4.	Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге	Характеристика тест-систем для генетического мониторинга	Устный опрос
5.	Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге	Базовые принципы генотоксических тестов	Устный опрос
6.	Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов	Общий статус трансгенных культур в мире	Устный опрос

2.3.2 Практические занятия (семинары).

№	Наименование раздела (темы)	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Раздел 1. Основные понятия генетического мониторинга	<i>Занятие 1.</i> Подходы к генетическому мониторингу.	Коллоквиум №1
2	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 2.</i> Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №2
2	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 3</i> Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №3

2	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 4.</i> Действие химических факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №4
2	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 5.</i> Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №5
3	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 6.</i> Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №6
3	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 7.</i> Действие биологических факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №7
3	Раздел 2. Факторы влияющие на генетические структуры организмов	<i>Занятие 8.</i> Действие множественных факторов на наследственный аппарат клетки.	Коллоквиум №8
4	Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге	<i>Занятие 9</i> Критерии подбора тест-систем. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга Генетический мониторинг человека. Основные направления генетического мониторинга человека.	Коллоквиум №9
4	Раздел 3. Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге	<i>Занятие 10</i> Миграционные процессы. Методы генетического мониторинга человека.	Коллоквиум №10
4	Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов	<i>Занятие 11</i> Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы.	Коллоквиум №11
4	Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов	<i>Занятие 12</i> Основные методы генетического мониторинга трансгенов. Изучение генетической структуры популяций. Мутационный процесс в популяциях. Метод ПЦР для обнаружения ДНК. Методы генетического мониторинга окружающей среды. Тесты генетического мониторинга	Коллоквиум №12

2.3.3 Лабораторные занятия.

Лабораторные занятия – не предусмотрены

2.3.4 Контролируемая самостоятельная работа студентов (КСР)

№	Наименование раздела и темы занятия	Цели и задачи занятия	Цели и задачи КСР	Трудоемкость (часов)	Семестр

1	Раздел 4. Генетический мониторинг трансгенов. Занятие: Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду	Изучить основные риски трансгенных организмов Показать основные направления применения трансгенов.	Анализ основной учебной и дополнительной литературы. Подготовка ответов на вопросы практического задания	2	7
---	---	---	--	---	---

2.3.5 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению работы
1	2	3
1	Подготовка к устному опросу, коллоквиуму, написанию реферата	СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Введён приказом от 30 декабря 2013 г. № 1520. Срок введения в действие установлен с 09 января 2014 г. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утверждённые кафедрой генетики, микробиологии и биотехнологии, протокол № 21 от 26 июня 2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) могут предоставляться в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по освоению курса «Генетический мониторинг» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР, ПЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	ПЗ	работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия. контролируемые преподавателем дискуссии по темам: Общий статус трансгенных культур в мире Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы Генетический мониторинг человека. Основные направления генетического мониторинга человека. Действие множественных факторов на наследственный аппарат клетки Обзор факторов, влияющих на генетические структуры организмов. Критерии оценки генетического риска. Обзор и сравнительный анализ тестов в генетическом мониторинге	18
Итого			18

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале, а также с помощью докладов студентов с мультимедийными презентациями и коллоквиумов.

Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов:

Тема 1: Основные понятия генетического мониторинга

Вопросы для подготовки: Цели, задачи и место генетического мониторинга в системе наук.

История зарождения генетического мониторинга как научного направления

Тема 2: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для подготовки: Характеристика факторов, вызывающих наследственные изменения.

Тема 2: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для подготовки: Характеристика факторов, влияющих на генетические структуры организмов

Тема 3: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге

Вопросы для подготовки: Характеристика тест-систем для генетического мониторинга

Тема 3: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге

Вопросы для подготовки: Базовые принципы генотоксических тестов

Тема 4: Генетический мониторинг трансгенов

Вопросы для подготовки: Общий статус трансгенных культур в мире

Вопросы к коллоквиумам

Коллоквиум 1. Тема: Основные понятия генетического мониторинга

Вопросы для письменного ответа: Подходы к генетическому мониторингу

Коллоквиум 2. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки

Коллоквиум 3. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Действие физических факторов на наследственный аппарат клетки

Коллоквиум 4. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Действие химических факторов на наследственный аппарат клетки.

Коллоквиум 5. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.

Коллоквиум 6. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Совместное действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.

Коллоквиум 7. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Действие биологических факторов на наследственный аппарат клетки

Коллоквиум 8. Тема: Факторы, влияющие на генетические структуры организмов

Вопросы для письменного ответа: Действие множественных факторов на наследственный аппарат клетки

Коллоквиум 9. Тема: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге

Вопросы для письменного ответа: Критерии подбора тест-систем. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга. Генетический мониторинг человека. Основные направления генетического мониторинга человека.

Коллоквиум 10. Тема: Характеристика тест-систем, применяющихся в генетическом мониторинге

Вопросы для письменного ответа: Миграционные процессы. Методы генетического мониторинга человека.

Коллоквиум 11. Тема: Генетический мониторинг трансгенов

Вопросы для письменного ответа: Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы

Коллоквиум 12. Тема: Генетический мониторинг трансгенов

Вопросы для письменного ответа: Основные методы генетического мониторинга трансгенов. Изучение генетической структуры популяций. Мутационный процесс в популяциях. Метод ПЦР для обнаружения ДНК. Методы генетического мониторинга окружающей среды. Тесты генетического мониторинга

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Цели, задачи и место генетического мониторинга в системе наук.
2. История зарождения генетического мониторинга как научного направления.

3. Подходы к генетическому мониторингу.
4. Характеристика факторов, вызывающих наследственные изменения.
5. Действие химических и физических факторов на наследственный аппарат клетки.
6. Базовые принципы генотоксических тестов.
7. Критерии подбора тест-систем.
8. Характеристика тест-систем для генетического мониторинга
9. Генетический мониторинг человека.
10. Основные направления генетического мониторинга человека.
11. Миграционные процессы. Методы генетического мониторинга человека.
12. Общий статус трансгенных культур в мире.
13. Риски, связанные с интродукцией трансгенных организмов в окружающую среду.
14. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы.
15. Основные методы генетического мониторинга трансгенов.
16. Изучение генетической структуры популяций
17. Мутационный процесс в популяциях
18. Метод ПЦР для обнаружения ДНК
19. Методы генетического мониторинга окружающей среды.
20. Тесты генетического мониторинга.

Критерии оценки экзамена:

- оценка «отлично» выставляется, если студент усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять практические задания. требуемые общекультурные и профессиональные компетенции сформированы; умеет свободно логически, аргументированно, четко и сжато излагать ответы на вопросы с использованием научной терминологии;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие систематические знания материала, ответы содержат некоторую неточность или не отличаются полнотой изложения; студент затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы экзаменационного билета, не смог обоснованно ответить на дополнительные вопросы, допускает неточности в формулировках;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился к экзамену, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые ошибки; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент положил билет и оставил его без ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах / О.К. Давыдова; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. - 178 с.: табл., схемы, ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1252-9; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364817>
2. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг; под редакцией С.А. Гераськина и Е.И. Сарапульцевой. – М. 2010. 208 с.
3. Давыдова, О. Методы генетических исследований микроорганизмов: учебное пособие / О. Давыдова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». Оренбург: ОГУ, 2013. 132 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259161>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. 496 с.
2. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – М., 1984. 467 с.
3. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. – М., Мир, 1988. Т. 1-3. 296; 365; 335 с.
4. Бакай А.В., Кочиш И.И., Скрипченко Г.Г. Генетика. М.: КолосС, 2006. 448 с.
5. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. – М., 2011. – 623 с.

5.3. Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения
1	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983, 1987-2016	чз
2	Клиническая и лабораторная диагностика	12	2001-2016	чз
3	Молекулярная биология	6	1978-2016	чз
4	Биотехнология	6	1996-2016	чз
5	Известия РАН Серия: Биологическая	6	1936, 1944-2013	ч/з
6	Прикладная биохимия и микробиология	6	1968-2016	чз

7	Биология. Реферативный журнал. ВИ-НИТИ		1970–2013	зал РЖ
---	--	--	-----------	--------

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

1. www.kubsu.ru - официальный сайт Кубанского государственного университета;
2. <http://www.biorosinfo.ru/> - официальный сайт общества биотехнологов России имени Ю.А. Овчинникова
3. <http://www.cbio.ru/> - интернет-журнал "Коммерческая биотехнология";
4. <http://www.genetika.ru/> - официальный сайт ФГУП Государственный научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов (Москва)
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
6. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Лекция:

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы. План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

Практические (семинарские) занятия

В процессе подготовки к практическому занятию необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами практических (семинарских) занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной

литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании семинарского занятия следует повторить выводы, сконструированные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к практическим занятиям:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов дисциплине осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может проводить консультации. Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в письменной, устной или смешанной форме, с представлением продукта творческой деятельности студента. В качестве форм и методов контроля самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, коллоквиумы, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы и др. Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются: уровень освоения студентом учебного материала; умения студента использовать теоретические знания при выполнении индивидуальных заданий; сформированность общеучебных умений; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями. План подготовки:

- изучить соответствующий лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- оформить выполненную работу письменно или в виде презентации в зависимости от задания
- сделать структурированные выводы.

Подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый

день выполнения намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого семинара.

Коллоквиумы:

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума
- изучить лекционный материал
- изучить основную литературу по теме
- изучить дополнительную литературу по теме
- написать ответ на предложенный вопрос
- объем письменного ответа от 3 до 4 страниц, время выполнения до 90 минут

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

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

8.1 Перечень информационных технологий.

- Консультирование посредством электронной почты.
- Использование студентами электронных презентаций на практических занятиях

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

При проведении лекций и практических занятий может использоваться при необходимости следующее программное обеспечение:

№ п/п	Номер лицензионного договора	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017	Подписка на один год Windows 8, 10
	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018	Подписка на один год Windows 8, 10
2	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017	Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus
	№ 77-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS 72569510	Подписка на один год Microsoft Office Professional Plus

	от 06.11.2018	
3	№ 385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 № 344/145 от 28.06.2018	Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год Подписка на предоставление неисключительных имущественных прав на использование программного обеспечения «Антиплагиат» на один год
4	№ 74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017	Бессрочная лицензия на специализированное математическое обеспечение StatSoft Statistica

8.3 Перечень информационных справочных систем:

При проведении лекций и практических занятий могут использоваться при необходимости следующие программное информационные справочные системы:

- Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

9 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Аудитория 410 оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Практические занятия	Аудитория 410 оснащенная специализированным оборудованием, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, аудиосистема) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 410.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 410.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 437, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Зал библиотеки КубГУ (109С) оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.