



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

Ю.С. Хотимченко
«02» февраля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента фармации и фармакологии и



Е.В.Хожаенко
«02» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Молекулярная биоинженерия
Направление подготовки 06.04.01 Биология
Интегративная нутрициология (совместно с ФГБУН "ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи")
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия - час.
лабораторные работы 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 г. №№ 934.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фармации и фармакологии протокол от «28» января 2021 г. № 5

Директор Департамента реализующего структурного подразделения Кумейко В.В.

Составители: Шокур О.А., Ким Е.М.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование и развитие общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области интегративная нутрициологии по разработке научных основ и методологических подходов в охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.

Задачи:

В течение обучения студент должен научиться:

- 1) Обосновать методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.
- 2) Обосновывать научные подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.
- 3) Разработать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) должны быть соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-13 Способен разрабатывать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.	ПК-13.1 Обосновывает методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий. ПК-13.2 Обосновывает научные подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий. ПК-13.3 Разрабатывает научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-13.1 Обосновывает методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>Знать -виды ферментов рестрикции для применения в охране внутренней среды организма человека. -виды анализа фрагментов ДНК. -методологические подходы по охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p> <p>Уметь -применять разные виды ферментов в биоинженерной практике. -анализировать рестрикционные фрагменты ДНК -обосновывать методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Владеть - методами использование ферментов рестрикции. -методами геномных и постгеномных технологий (выделение нуклеиновых кислот, постановка ПЦР, клонирование, рестрикция и лигирование).</p>
<p>ПК-13.2 Обосновывает научные подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>Знать - виды векторов и их применение в охране внутренней среды организма человека. - Знает работы ПЦР и их применения. - основы молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - научные подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Уметь - применять различные вектора для охраны внутренней среды организма человека. применять принципы работы ПЦР на практике. - применять полученные знание об основах молекулярной биоинженерии на практике. - обосновывать научные подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Владеть - методикой постановки ПЦР. - навыками применения генетических конструкций. - основами молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - методами геномных и постгеномных технологий с целью обоснования научных подходов для охраны внутренней среды организма человека.</p>
<p>ПК-13.3 Разрабатывает научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>Знать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека для понимания умение разработки новых.</p> <p>Уметь разрабатывать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.</p>

	Владеть методологией разработки научных основ и подходов к охране внутренней среды организма человека.
--	--

1. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лек электр.	
Лр	Лабораторные работы
Лр электр.	
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации
	И прочие виды работ

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль	
1.	Введение в молекулярную биоинженерию	1	2	-	-	-	2	6	Вопросы к экзамену
2.	Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК	1	4	6	-	-	6	6	Вопросы к экзамену
3.	Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей)	1	2	2	-	-	10	6	Вопросы к экзамену

4.	Вектора – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы	1	4	4	-	-	4	6	Вопросы к экзамену
5.	ПЦР и ее разновидности	1	4	4	-	-	10	6	Вопросы к экзамену
6.	Конструирование праймеров	1	2	2	-	-	4	6	Вопросы к экзамену
Итого:		1	18	18	-	-	36	36	Экзамен

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ 18 ЧАСОВ

Тема №1 Введение в молекулярную биоинженерию. Термин молекулярная биоинженерия. Хронология появления науки и тесная взаимосвязь с биотехнологией (2 часа).

Тема №2 Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК. Ферменты, используемые в молекулярной биоинженерии. Разновидности рестриктаз и их применение. Рестрикция и легирование. Получение гибридной ДНК (4 часа).

Тема №3 Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей). Методы электрофоретического анализа ДНК в агарозном геле и метод блот-гибридизации ДНК по Саузерну (2 часа).

Тема №4 Вектора – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы. Понятие вектора. Виды векторов и их применение в молекулярной биоинженерии (4 часа).

Тема №5 ПЦР и ее разновидности. Понятие ПЦР, его применение и виды (4 часа).

Тема №6 Конструирование праймеров. Понятие праймера, его разновидности и особенности дизайна (2 часа).

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ 18 ЧАСОВ

Занятие №1 Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК. Проведение рестрикции и легирования, получение гибридной ДНК (6 часа).

Занятие №2 Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей). Проведение электрофореза рестриционных фрагментов в агарозном геле и анализ полученных результатов (2 часа).

Занятие №3 Вектора – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы. Трансформация E.coli плазмидным вектором. Выделение плазмиды из E.coli после трансформации. Оценка качества полученной плазмиды (4 часа).

Занятие №4 ПЦР и ее разновидности. Выделение ДНК. Постановка ПЦР, и анализ полученных результатов с помощью электрофореза. Выделение РНК и постановка ПЦР в реальном времени. Анализ результатов (4 часа).

Занятие №5 Конструирование праймеров. Дизайн праймеров (2 часа).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 36 ЧАСОВ

Тема №1 Введение в молекулярную биоинженерию. Термин молекулярная биоинженерия. Хронология появления науки и тесная взаимосвязь с биотехнологией (2 часа).

Тема №2 Ферменты рестрикции и получение гибридной ДНК. Ферменты, используемые в молекулярной биоинженерии. Разновидности рестриктаз и их применение. Рестрикция и легирование. Получение гибридной ДНК (6 часа).

Тема №3 Анализ и использование фрагментов ДНК (ДНКовых последовательностей). Методы электрофоретического анализа ДНК в агарозном геле и метод блот-гибридизации ДНК по Саузерну (10 часа).

Тема №4 Вектора – специальные устройства для доставки чужеродных генов в различные организмы. Понятие вектора. Виды векторов и их применение в молекулярной биоинженерии (4 часа).

Тема №5 ПЦР и ее разновидности. Понятие ПЦР, его применение и виды (10 часа).

Тема №6 Конструирование праймеров. Понятие праймера, его разновидности и особенности дизайна (4 часа).

Подготовка к экзамену 36 часов.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Молекулярная биоинженерия» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Тема 1, Тема 4-5	ПК-13.2 Обосновывает научные подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды векторов и их применение в охране внутренней среды организма человека. - Знает работы ПЦР и их применения. - основы молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - научные подходы к охране внутренней среды организма человека. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять различные вектора для охраны внутренней среды организма человека. применять принципы работы ПЦР на практике. - применять полученные знание об основах молекулярной биоинженерии на практике. - обосновывать научные подходы к охране внутренней среды организма человека. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой постановки ПЦР. - навыками применения генетических конструкций. - основами молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - методами геномных и постгеномных технологий с целью обоснования научных подходов для охраны внутренней среды организма человека. 	Опрос	Тест
2.	Тема 2-3	ПК-13.1 Обосновывает	<p>Знать</p>	Опрос	Контрольная работа

		<p>методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>-виды ферментов рестрикции для применения в охране внутренней среды организма человека. -виды анализа фрагментов ДНК. -методологические подходы по охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p> <p>Уметь -применять разные виды ферментов в биоинженерной практике. -анализировать рестрикционные фрагменты ДНК -обосновывать методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Владеть - методами использование ферментов рестрикции. -методами геномных и постгеномных технологий (выделение нуклеиновых кислот, постановка ПЦР, клонирование, рестрикция и лигоирование).</p>		
3.	Тема 6	<p>ПК-13.3 Разрабатывает научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>Знать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека для понимания умение разработки новых.</p> <p>Уметь разрабатывать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Владеть методологией разработки научных основ и подходов к охране внутренней среды организма человека</p>	Опрос	Тест

У. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Спирин, А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – 575 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:876385&theme=FEFU>

2. Федоренко, Б.Н. Промышленная биоинженерия. Инженерное сопровождение биотехнологических производств : учебник для вузов / Б. Н. Федоренко. – Санкт-Петербург : Профессия, 2016. – 516 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:834295&theme=FEFU>

3. Альбертс, Б. Молекулярная биология клетки [в 3 т.] / Брюс Альбертс, Александр Джонсон, Джулиан Льюис [и др.] ; с задачами Дж. Уилсона, Т. Ханта ; пер. с англ. А. А. Светлова, О. В. Карловой. – Москва Ижевск : Институт компьютерных исследований, : Регулярная и хаотическая динамика, 2013. – 773 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:772792&theme=FEFU>

4. Ребриков, Д.В. ПЦР в реальном времени / [Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.] ; под ред. Д. В. Ребрикова. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 223 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:797531&theme=FEFU>

5. Льюин, Б. Гены / Бенджамин Льюин ; пер. с англ. И. А. Кофиади, Н. Ю. Усман, М. А. Турчининовой [и др.]. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 896 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:668068&theme=FEFU>

6. Солвей, Д.Г. Наглядная медицинская биохимия : [учебное пособие] / Дж. Г. Солвей ; пер. с англ. А. П. Вабищевич, О. Г. Терещенко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 160 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:871054&theme=FEFU>

7. Джаксон, М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика : [учебное пособие] / М. Джаксон ; пер. с англ. : [Е. В. Жуковская, С. В. Луцкекина, М. М. Медведникова и др.]. – Москва : Мир, : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 551 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:876377&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Приходько, Н.А. Основы биоинженерии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Приходько Н.А., Есимова А.М., Надирова Ж.К. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 146 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69157.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Андрианов, А.М. Конформационный анализ белков [Электронный ресурс]: теория и приложения / А.М. Андрианов. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 531 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29465.html>

3. Генетические основы селекции растений. Том 3. Биотехнология в селекции растений. Клеточная инженерия [Электронный ресурс]/ В.С. Анохина [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 490 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29441.html>. – ЭБС «IPRbooks»

4. Долгих, С.Г. Учебное пособие по генной инженерии в биотехнологии растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Г. Долгих. – Электрон. текстовые данные. – Алматы: Нур-Принт, 2014. – 141 с. <http://www.iprbookshop.ru/67169.html>

5. Рубин, А.Б. Нанобиотехнологии: практикум / А.М. Абатурова, Д.В. Багров, А.А. Байжуманов [и др.] – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 384 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668224&theme=FEFU>

6. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие / С.Н. Щелкунов. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 514 с. <http://www.iprbookshop.ru/65273.html>

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА, электронная точка доступа: [<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp?>]
2. Юрайт электронная точка доступа: [<https://urait.ru/>]
3. Научная библиотека ДВФУ электронная точка доступа: [<http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>]

Информационные технологии и программное обеспечение

- Microsoft Office Professional Plus 2010; офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
- 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
- ABBYY FineReader 11 – программа для оптического распознавания символов;

- Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;

- Mega - это интегрированный инструмент для автоматического и ручного выравнивания последовательностей, построения филогенетических деревьев.

VIII.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Молекулярная биоинженерия» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного содержания, включающие в себя лекции и лабораторные работы.

Лекции

Лекция - основная активная форма проведения аудиторных занятий, разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов молекулярной биологии и теории генной инженерии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно важна для освоения предмета. Лекция всегда должна носить познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать главную информацию, желательно собственными формулировками, что позволяет лучше запомнить материал. Конспект является полезным в том случае, когда он пишется студентом самостоятельно.

В лекции преподаватель дает лишь небольшую долю материала по тем или другим темам, которые излагаются в учебниках. Кроме того, преподаватель информирует студентов о том, какие дополнительные сведения могут быть получены по обсуждаемым темам, и из каких источников. Поэтому при работе с конспектом лекций всегда необходимо использовать основные учебники, дополнительную литературу и другие рекомендованные источники по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

Для изложения лекционного курса по дисциплине «Молекулярная биоинженерия» в качестве форм активного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе знаний, полученных студентами в рамках предшествующих курсу предметов. Для иллюстрации словесной информации применяются электронные презентации, таблицы, видеофайлы, схемы на доске. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы или вопросы с элементами дискуссии.

Лекция – визуализация

Чтение лекции сопровождается показом таблиц, электронных презентаций, видеофайлов – подобное комбинирование способов подачи информации существенно упрощает ее освоение студентами. Словесное изложение материал должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, таблицах, слайдах, позволяет формировать проблемные вопросы, и способствуют развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция - беседа

Лекция-беседа, «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной формой активного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как возникает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного или информационного характера или когда им предлагается самим задать преподавателю вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ; другой может его дополнить. В ходе учебного процесса это позволяет выявить наиболее активных студентов и активизировать тех, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь студентов в рабочий процесс, привлечь их внимание, стимулировать мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала, а также определять наиболее интересующие студентов темы, с целью возможной корректировки формы преподаваемого материала.

Лабораторные работы

Применяются для проведения учащимися опытов, экспериментов, наблюдений за явлениями, процессами преимущественно в условиях специальных лабораторий, кабинетов и с применением технических средств. Этот метод стимулирует активность действий как на стадии подготовки к проведению исследований, так и в процессе его осуществления. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с микроскопами, таблицами и атласами. Студент учится анализировать полученные данные, выявлять норму и отклонение от нее, приобретает навыки работы с живым объектом и физиологическими приборами измерения, осуществления операций, проводить сравнительный анализ, обобщать

полученный материал и делать выводы. Все это позволяет глубже понять механизмы функционирования живого организма и принципы его взаимодействия с окружающей средой. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Традиционно лабораторные занятия являются основным видом учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия студенты выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений принять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность студентов;
- обсуждение итогов выполнения лабораторной работы (задания).

Перед выполнением лабораторного задания (работы) проводится проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторное задание (работа) может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие **репродуктивный** характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудования, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок) контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, настоящие **частично-поисковый** характер, отличаются тем, что при проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от студентов требуется самостоятельный подбор оборудования, выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие **поисковый** характер, отличаются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации студентов для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Результаты выполнения лабораторного задания (работы) оформляются студентами в виде отчета, оценки за выполнение лабораторного задания (работы) являются показателями текущей успеваемости студентов по учебной дисциплине.

Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус 25.1, ауд. М422</p>	<p>Комплекты учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска. Мультимедийный комплекс: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран проекционный Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера Avervision CP355AF; Микрофонная</p>	<p>Windows 10, Microsoft Office профессиональный плюс 2019</p>

	<p>петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2019,</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м²</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук; Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>Microsoft Office профессиональный плюс 2019</p>

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	Тема 1, Тема 4-5	ПК-13.2 Обосновывает научные подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды векторов и их применение в охране внутренней среды организма человека. - Знает работы ПЦР и их применения. - основы молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - научные подходы к охране внутренней среды организма человека. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять различные вектора для охраны внутренней среды организма человека. применять принципы работы ПЦР на практике. - применять полученные знание об основах молекулярной биоинженерии на практике. - обосновывать научные подходы к охране внутренней среды организма человека. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой постановки ПЦР. - навыками применения генетических конструкций. - основами молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - методами геномных и постгеномных технологий с целью обоснования научных подходов для охраны внутренней среды организма человека. 	Опрос	Тест

	Тема 2-3	<p>ПК-13.1 Обосновывает методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>Знать -виды ферментов рестрикции для применения в охране внутренней среды организма человека. -виды анализа фрагментов ДНК. -методологические подходы по охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p> <p>Уметь -применять разные виды ферментов в биоинженерной практике. -анализировать рестрикционные фрагменты ДНК -обосновывать методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Владеть - методами использование ферментов рестрикции. -методами геномных и постгеномных технологий (выделение нуклеиновых кислот, постановка ПЦР, клонирование, рестрикция и лигоирование).</p>	Опрос	Контрольная работа
	Тема 6	<p>ПК-13.3 Разрабатывает научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий.</p>	<p>Знать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека для понимания умение разработки новых.</p> <p>Уметь разрабатывать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.</p> <p>Владеть методологией разработки научных основ и подходов к охране внутренней среды организма человека</p>	Опрос	Тест

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ПК-13.1 Обосновывает методологические подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - виды ферментов рестрикции для применения в охране внутренней среды организма человека. - виды анализа фрагментов ДНК. - методологические подходы по охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий. 	знание только основного материала о видах ферментов рестрикции для применения в охране внутренней среды организма человека; видах анализа фрагментов ДНК; методологических подходах по охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий	демонстрирует знания о видах ферментов рестрикции для применения в охране внутренней среды организма человека; видах анализа фрагментов ДНК; методологических подходах по охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий	61-75
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять разные виды ферментов в биоинженерной практике. - анализировать рестрикционные фрагменты ДНК. - обосновывать методологические подходы к охране внутренней среды организма человека. 	умение при решении практических вопросов и задач использовать знания о применении видов ферментов в биоинженерной практик; анализе рестрикционные фрагментов ДНК; обосновании методологических подходов к охране внутренней среды организма человека.	демонстрирует (на основе знаний) решение практических вопросов и задач в применении видов ферментов в биоинженерной практик; анализе рестрикционные фрагментов ДНК; обосновании методологических подходов к охране внутренней среды организма человека.	76-85

	Навыки	- владения методами использование ферментов рестрикции. - владения методами геномных и постгеномных технологий (выделение нуклеиновых кислот, постановка ПЦР, клонирование, рестрикция и лигоирование).	глубокое и прочное владение знаниями, умениями и навыками использования ферментов рестрикции; геномных и постгеномных технологий (выделение нуклеиновых кислот, постановка ПЦР, клонирование, рестрикция и лигоирование).	демонстрирует навыки использования ферментов рестрикции; геномных и постгеномных технологий (выделение нуклеиновых кислот, постановка ПЦР, клонирование, рестрикция и лигоирование).	86-100
ПК-13.2 Обосновывает научные подходы к охране внутренней среды организма человека с использованием геномных и постгеномных технологий	Знает	- виды векторов и их применение в охране внутренней среды организма человека. - работы ПЦР и их применения. - основы молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - научные подходы к охране внутренней среды организма человека.	знание только основного материала о видах векторов и их применение в охране внутренней среды организма человека; о механизмах работы ПЦР и их применения; основ молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека; подходах к охране внутренней среды организма человека.	демонстрирует знания о видах векторов и их применение в охране внутренней среды организма человека; о механизмах работы ПЦР и их применения; основ молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека; подходах к охране внутренней среды организма человека.	61-75
	Умеет	- применять различные вектора для охраны внутренней среды организма человека. применять принципы работы ПЦР на практике.	умение при решении практических вопросов и задач применять различные вектора для охраны внутренней среды организма человека; применять принципы работы ПЦР;	демонстрирует (на основе знаний) решение практических вопросов и задач в использовании различных векторов для охраны внутренней среды организма	76-85

		<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания об основах молекулярной биоинженерии на практике. - обосновывать научные подходы к охране внутренней среды организма человека. 	применять полученные знания об основах молекулярной биоинженерии.	человека; применении принципов работы ПЦР на практике; при обосновании научных подходов к охране внутренней среды организма человека.	
	Навыки	<ul style="list-style-type: none"> - владения методикой постановки ПЦР. - применения генетических конструкций. - владения основами молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека. - владения методами геномных и постгеномных технологий с целью обоснования научных подходов для охраны внутренней среды организма человека. 	глубокое и прочное владение знаниями, умениями и навыками постановки ПЦР; применения генетических конструкций; молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека; методами геномных и постгеномных технологий с целью обоснования научных подходов для охраны внутренней среды организма человека.	демонстрирует навыки постановки ПЦР; применения генетических конструкций; молекулярной биоинженерии, для охраны внутренней среды организма человека; методами геномных и постгеномных технологий с целью обоснования научных подходов для охраны внутренней среды организма человека.	86-100
ПК-13.3 Разрабатывает научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека	Знает	научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека для понимания умение разработки новых.	знание только основного материала о научных основах и методологических подходах к охране внутренней среды организма человека для понимания умение разработки новых.	демонстрирует знания о научных основах и методологических подходах к охране внутренней среды организма человека для понимания умение разработки новых.	61-75

использованием геномных и постгеномных технологий	Умеет	разрабатывать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.	умение при решении практических вопросов и задач разрабатывать научные основы и методологические подходы к охране внутренней среды организма человека.	демонстрирует (на основе знаний) решение практических вопросов и задач в разработке научных основ и методологических подходов к охране внутренней среды организма человека.	76-85
	Навыки	владения методологией разработки научных основ и подходов к охране внутренней среды организма человека.	глубокое и прочное владение знаниями, умениями и навыками в методологии разработки научных основ и подходов к охране внутренней среды организма человека.	демонстрирует навыки в методологии разработки научных основ и подходов к охране внутренней среды организма человека.	86-100

Для дисциплины «Молекулярная биоинженерия» используются следующие оценочные средства:

1. Опрос
2. Тестирование
3. Контрольная работа

Устный опрос.

Устный опрос позволяет оценить знания и логику студента, умение использовать терминологию, владение речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Опрос – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Тестирование.

Тестирование является наиболее эффективной и объективной формой оценивания знаний, умений и навыков, позволяющей выявлять не только уровень учебных достижений, но и структуру знаний, степень ее отклонения от нормы. Тестирование предполагает стандартизованную, выверенную процедуру сбора и обработки данных, а также их интерпретацию, позволяет проверить знания обучающихся по широкому спектру вопросов. Тестирование исключает субъективизм преподавателя, как в процессе контроля, так и в процессе оценки.

Примеры тестовых вопросов:

1. Перечислите основные компоненты ПЦР смеси, необходимые для проведения ПЦР в простейшем случае: Ответ
2. Для работы полимеразы в реакционной среде должны присутствовать: (а – ионы калия, б - ионы магния, в – ионы кальция, г- ионы меди)
3. Реакция элонгации ДНК начинается: (а- в местах прикрепления ионов магния, б- в местах прикрепления ДНК-полимеразы, в- в местах прикрепления праймеров, г- в произвольном участке ДНК)
4. «Липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает: (а - комплементарность нуклеотидных последовательностей, б- реагирование друг с другом SH-групп с образованием дисульфидных связей,

в - гидрофобное взаимодействие липидов, г - взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов).

5. Отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека: (а - лигирование, б-скрининг, в – трансформация, г-рестрикция).

6. Рестрикция – это: (а-отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген человека, б-введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку, в-разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой, г- включение фрагментов ДНК человека в плазмиды и сшивание «липких» концов).

7. Плазида – это: (а - и-РНК бактерий, б - к-ДНК, в-двухцепочечная кольцевая ДНК, г -рестриктаза).

8. Первым объектом генной инженерии стала (а - E.coli, б- S.cerevisiae, в - B.subtilis).

9. Чужеродная ДНК, попавшая в клетки в природе, как правило, не проявляет активности, так как разрушается ферментом (а - Лигазой, б - Метилазой, в – Рестриктазой, г – Транскриптазой).

10. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК (а - тупой-липкий, б - липкий-липкий, в - тупой-тупой).

Критерии оценки тестирования

оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

Варианты контрольных работ по предмету «Молекулярная биоинженерия»

Контрольная работа №1

«Основные принципы молекулярной биологии. Центральная догма молекулярной биологии»

Вариант №1.

1). Достройте комплементарную цепочку к следующей одноцепочечной молекуле ДНК, укажите ее направленность (3' и 5' концы):

5' G – G – T – A – G – T – T – A – G – C – C – A – T – C – G 3'

2). Как называются ферменты, достраивающие по матрице одной цепи ДНК вторую, комплементарную ей, цепь?

- Гистоны
- Полимеразы

в. Праймазы

г. Хеликазы

3) Сформулируйте центральную догму молекулярной биологии. Назовите основные процессы синтеза, отражающие этапы реализации генетической информации.

4) В чем заключается вырожденность генетического кода?

Вариант №2.

1). Достройте комплементарную цепочку к следующей одноцепочечной молекуле ДНК, укажите ее направленность (3' и 5' концы):

3' T – C – T – T – G – A – A – T – G – C – G – G – T – C – G 5'

2). Как называются ферменты, достраивающие по матрице цепи ДНК комплементарную ей цепь РНК?

а. РНК-Хеликазы

б. Праймазы

в. Гистоны

г. РНК-полимеразы

3) Сформулируйте центральную догму молекулярной биологии. Назовите основные процессы синтеза, отражающие этапы реализации генетической информации.

4) В чем заключается триплетность генетического кода?

Контрольная работа №2

«Теория поиска научной информации»

Вариант 1.

1) Назовите основные булевы операторы. Каково их назначение?

2) Назовите основные поисковые операторы, способные ограничить область поиска в поисковой системе Yandex.

3) Каков основной функционал Web of Science? Для каких задач можно использовать эту систему?

Вариант 2.

1) Что такое регулярные выражения? Приведите примеры.

2) Назовите основные поисковые операторы, способные ограничить область поиска в поисковой системе Google Scholar?

3) Каков основной функционал Scopus? Для каких задач можно использовать эту систему?

Контрольно-практическая работа №3

Задание: В базе данных GenBank, доступ к которой осуществляется с главной страницы института NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), найдите последовательность матричной РНК для заданного гена определенного организма.

Примеры генов:

- Ген р53 человека
- Обратная транскриптаза вируса MMLV
- Ген прионного белка домашней коровы (PRNP)

Выполните выравнивание найденной нуклеотидной последовательности при помощи программы BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) с апробированием различных алгоритмов и сравнением результатов их применения. Определите, какие последовательности из генного банка в наибольшей степени гомологичны вашей последовательности (укажите 10 первых из них). Каким организмам они принадлежат?

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем (доцентом, профессором), за которым закреплен данный вид учебной нагрузки в индивидуальном плане. Форма проведения экзамена устная.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (государственной фармакопеей и некоторыми нормативными документами).

Время, предоставляемое обучающемуся на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени обучающийся должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или директора департамента), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на экзамен с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». При неявке обучающегося на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Введение. Молекулярная биоинженерия, как часть биотехнологии. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины.
2. Применение биотехнологии в современном мире, примеры.
3. Ферменты, используемые в молекулярной биоинженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование "липких концов".
4. Рестриктаза *E.coli* R1 и распознаваемая ею последовательность нуклеотидов.
5. Лигазы и механизм их действия.
6. Генетические маркеры. Методы идентификации клонов с рекомбинантной ДНК.
7. Вектора и их виды. Применение.
8. Способы доставки генетических конструкций.
9. Принцип метода электрофореза.
10. Принцип полимеразно-цепной реакции (ПЦР).
11. Виды ПЦР и применение в молекулярной биоинженерии.
12. Основные параметры дизайна праймеров.
13. Применение биоинженерных процессов для решения проблем окружающей среды.
14. Технология конструирования рекомбинантных ДНК.
15. Определение селекции и мутагенеза. Необходимость их применения в биотехнологических процессах. Основные мутагены и механизмы их действия.
16. Методы молекулярной биоинженерии.
17. Общая схема клонирования рекомбинантных ДНК.
18. Основные системы «вектор-хозяин» у прокариот. Основные свойства векторов.
19. Рестрикционные карты и рестрикционные фрагменты. Принцип метода гибридизации нуклеиновых кислот.
20. Использование рестриктаз для получения «библиотек» рекомбинантных ДНК. Клонирование фрагментов ДНК «методом дробовика».

Критерии выставления оценки обучающемуся на экзамене по дисциплине «Молекулярная биоинженерия»

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.