

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова
Кафедра крупного животноводства

УТВЕРЖДЕНО
Директор института
животноводства и аквакультуры
имени В.И. Наумова
_____ С.П. Складов
_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) образовательной программы
Молекулярная биология и микробиология

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2025

Директор института _____ С.П. Скляров

ИО заведующего выпускающей
кафедрой _____ С.П. Скляров

Руководитель образовательной _____ А.А. Фисенко

Разработчик, старший преподаватель
кафедры
крупного животноводства _____ В.А. Филиппова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой _____ Н.А. Борош

Содержание

1. Результаты обучения по дисциплине.....	4
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	5
3. Структура и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	13
4.2 Учебное обеспечение дисциплины	13
4.3 Методическое обеспечение дисциплины	14
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14
5. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	26

1. Результаты обучения по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине «Генная инженерия» представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
1	УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	З- ИУК-1.1 Знать: задачи, которые решаются с применением методов генной инженерии
			У- ИУК-1.1 Уметь: анализировать экспериментальные данные
			В- ИУК-1.1 Владеть: навыками критического анализа и оценивания научных достижений в области генетической инженерии, знаниями и навыками для грамотного анализа большого
2	ОПК – 4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ИОПК-4.1 определяет биологическую безопасность продукции на биотехнологических и биомедицинских производствах, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	З- ИОПК-4.1 Знать: методы выделения и анализа рекомбинантных генов и продуктов экспрессии генетических конструкций
			У- ИОПК-4.1 Уметь: использовать в экспериментах клеточные культуры и микробиологические объекты для получения генетических конструкций и исследовать экспрессию полученных конструкций
		ИОПК-4.2 демонстрирует современные представления о проблемах и перспективах развития биотехнологий, и основах представлений об экспериментальной	В- ИОПК-4.1 Владеть: основными методами генной инженерии
			З- ИОПК-4.2 Знать: способы для проведения исследований в области генной инженерии с использованием методов биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин
			У- ИОПК-4.2 Уметь: работать на современном оборудовании и анализировать полученные с их помощью

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
		технике и ее роли в становлении биотехнологии и нанотехнологии	результаты исследования В- ИОПК-4.2 Владеть: умением производить очистку продуктов их экспрессии
3	ОПК – 5 Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ИОПК-5.2 пользуется статистическими методами оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности	3- ИОПК-5.2 Знать: современные представления о принципах создания генетических конструкций для прокариотических и эукариотических организмов У- ИОПК-5.2 Уметь: получать и обобщать современные научные знания и навыки в области генной инженерии для проведения генетических исследований и анализирует последствия при решении задач В- ИОПК-5.2 Владеть: методами исследования научных проблем в области генной инженерии, используя адекватные методы для их оценки и решения

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Генная инженерия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Генная инженерия» составляет 3 зачетных единиц/108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «Основы генетической инженерии» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам
		№6
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,3	50,3
Аудиторная работа	50	50
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34	34
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	-	-
<i>консультации перед экзаменом</i>	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,7	57,7
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>	-	-
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>	-	-
<i>контрольная работа</i>	-	-
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	21,7	21,7
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	36	36
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	-	-
Вид контроля:	Экзамен 0,3 часа	

Таблица 3. Содержание дисциплины *Основы генетической инженерии*

№ п/п	Название раздела дисциплины	Форма образовательной деятельности	Количество часов	
			очная форма обучения	
1	2	3	4	
1	Предмет и задачи генной инженерии	занятия лекционного типа	всего	2
			в том числе в форме практической подготовки	-
		занятия семинарского типа	всего	4
			в том числе в форме практической подготовки	-
		самостоятельная работа обучающихся		
2	Краткое описание структуры ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии.	занятия лекционного типа	всего	6
			в том числе в форме практической подготовки	-
		занятия семинарского типа	всего	14
			в том числе в форме практической подготовки	-
		самостоятельная работа обучающихся		
3	Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции)	занятия лекционного типа	всего	4
			в том числе в форме практической подготовки	-
		занятия семинарского типа	всего	8
			в том числе в форме практической подготовки	-
		самостоятельная работа обучающихся		
4	Генная инженерия растений и животных	занятия лекционного типа	всего	4
			в том числе в форме практической подготовки	-
		занятия семинарского типа	всего	8
			в том числе в форме практической подготовки	-
		самостоятельная работа обучающихся		
5	Контроль			36
6	Экзамен			0,3
Итого				10/8

Таблица 4. Содержание занятий лекционного типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий лекционного типа	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и задачи генной инженерии	Предмет и задачи курса, связь с другими науками. Основные направления и перспективы развития современной науки. Генная инженерия, как составная часть биотехнологии. Объекты генной инженерии. Состояние, проблемы, перспективы, практическое значение.	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
2	Краткое описание структуры ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии.	Характеристика ферментов, применяемых при конструировании рекомбинантных ДНК	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
		Ферменты, с помощью которых получают фрагменты ДНК	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
		Ферменты, синтезирующие ДНК на матрице ДНК или РНК; ферменты, соединяющие фрагменты ДНК.	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
3	Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции)	Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции).	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
		ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR)	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
4	Генная инженерия растений и животных	Трансгенные растения.	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
		Трансгенные животные	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2	2	-	-
Итого				16	-	-

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и задачи генной инженерии	Практическое занятие Разделы генетической инженерии и этапы их становления. Генетическая роль ДНК. Этапы становления генетической инженерии.	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
2	Краткое описание структуры ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии.	Практическое занятие Характеристика ферментов, применяемых при конструировании рекомбинантных ДНК Ферменты, с помощью которых получают фрагменты ДНК	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	6	-	-
		Практическое занятие Ферменты, синтезирующие ДНК на матрице ДНК или РНК; ферменты, соединяющие фрагменты ДНК	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
		Практическое занятие Размножение бактериальных штаммов	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
3	Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции)	Практическое занятие Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции).	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
		Практическое занятие ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR)	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
4	Генная инженерия растений и животных	Практическое занятие Трансгенные растения.	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У-	4	-	-

			ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2			
		Практическое занятие Трансгенные животные	У- ИУК-1.1, У- ИОПК- 4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК- 4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
Итого				34	-	-

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Содержание занятий	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет и задачи генной инженерии	Повторение материала: Предмет и задачи курса, связь с другими науками. Основные направления и перспективы развития современной науки. Генная инженерия, как составная часть биотехнологии. Объекты генной инженерии. Состояние, проблемы, перспективы, практическое значение. Разделы генетической инженерии и этапы их становления. Генетическая роль ДНК. Этапы становления генетической инженерии	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК- 5.2	4	-	-
2	Краткое описание структуры ДНК. Ферменты, используемые в генной инженерии.	Повторение материала: Характеристика ферментов, применяемых при конструировании рекомбинантных ДНК Ферменты, с помощью которых получают фрагменты ДНК	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК- 5.2	4	-	-
		Повторение материала: Ферменты, синтезирующие ДНК на матрице ДНК или РНК; ферменты, соединяющие фрагменты ДНК.	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК- 5.2	3	-	-
		Повторение материала: Размножение бактериальных штаммов	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК- 4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК- 4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК-	3	-	-

			5.2			
3	Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции)	Повторение материала: Метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции).	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК-5.2	1,7	-	-
		Повторение материала: ПЦР в реальном времени (Real-Time PCR)	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК-5.2	4	-	-
4	Генная инженерия растений и животных	Повторение материала: Трансгенные растения.	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК-5.2	1	-	-
		Повторение материала: Трансгенные животные	3- ИУК-1.1, 3- ИОПК-4.1, 3- ИОПК-4.2, 3- ИОПК-5.2, У- ИУК-1.1, У- ИОПК-4.1, У- ИОПК-4.2, У- ИОПК-5.2, В- ИУК-1.1, В- ИОПК-4.1, В- ИОПК-4.2, В- ИОПК-5.2	1	-	-
Итого				21,7	-	-

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, дисциплины «Генная инженерия» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1.	Microsoft	США	Контракт на оказание услуг № 03721000213210000390001 от 22.12.2021
Свободно распространяемое программное обеспечение			
2.	AdobeAcrobatReader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
3.	AdobeFoxitReader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
4.	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5.	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
6.	GoogleChrome	США	открытое лицензионное соглашение GNU
7.	MozillaFirefox	США	открытое лицензионное соглашение GNU
8.	Linux	Финляндия	открытое лицензионное соглашение GNU
9.	Scilab	Франция	открытое лицензионное соглашение GNU

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Генная инженерия» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1.	Давыдова, О. К. Генетика бактерий в вопросах и ответах : учебное пособие / О. К. Давыдова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный	электронное	

	университет, 2015. – 178 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364817		
2.	Терехов, В. И. Физиология и генетика бактерий : учебное пособие / В. И. Терехов. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 130 с. — ISBN 978-5-00097-834-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171588	электронное	
3.	Резяпкин, В. И. Генная инженерия: практикум : учебное пособие / В. И. Резяпкин. — 6-е изд., перераб. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2023. — 65 с. — ISBN 978-985-582-549-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/338117 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электронное	
4.	Чачина С. Б. Генная инженерия и биобезопасность : учебное пособие / С. Б. Чачина, И. С. Евдокимов. - Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019. - 128 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682247 . - ISBN 978-5-8149-2954-9.	электронное	

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Генная инженерия» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров
1.	Тихонов, Г. П. Основы биотехнологии : методические рекомендации : методическое пособие : [16+] / Г. П. Тихонов, И. А. Минаева ; Московская государственная академия водного транспорта. — Москва : Альтаир : МГАВТ, 2009. — 133 с. : табл., схем., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430056 (дата обращения: 12.09.2024). — Библиогр. в кн. — Текст : электронный.	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «Генная инженерия» представлен в таблице 10.

**Таблица 10. Современные профессиональные базы данных и
информационные справочные системы**

№ п/п	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Режим доступа
1	https://e.lanbook.com	для авториз. пользователей.
2	Сайт дистанционного обучения СПбГАУ [Электронный ресурс]	http://lms.spbgau.ru/
3	Информационная база данных научных статей	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
4	Информационная база данных научных статей	https://elibrary.ru/

5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Генная инженерия» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2	3
1.	1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 1.1 Аудитория 342 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Перечень основного оборудования 1. место преподавателя 2. столы 3. стулья 4. шкаф/стеллаж Перечень технических средств обучения 1. переносной мультимедийный комплекс: проектор, ноутбук и экран для проектора Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2. Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Foxit Reader 5. Свободно распространяемое программное обеспечение WinRAR 6. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome 8. Свободно распространяемое программное обеспечение Mozilla Firefox 9. Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 50
2.	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	196601, Санкт-Петербург, город

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	2.1 Аудитория 347 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Перечень основного оборудования 1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. микроскоп XSH-103B 3. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 4. микроскоп инвертированный «Биомед ЗИ» 5. модель ДНК, модель животной клетки 6. модель растительной клетки 7. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты) 8. тематические папки дидактических материалов 9. комплект учебно-методической документации 10. комплект учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся. Перечень технических средств обучения 1. аудиоколонки 2. ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2. Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Foxit Reader 5. Свободно распространяемое программное обеспечение WinRar	Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 45

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	6.Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7.Свободно распространяемое программное обеспечение GoogleChrome 8.Свободно распространяемое программное обеспечение MozillaFirefox 9.Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	
3.	2.2 Аудитория 347 – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования 1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. микроскоп XSH-103B 3. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 4. микроскоп инвертированный «Биомед ЗИ» 5. модель ДНК, модель животной клетки 6. модель растительной клетки 7. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты) 8. тематические папки дидактических материалов 9. комплект учебно-методической документации 10.комплект учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся. Перечень технических средств обучения 1. аудиоколонки 2. ноутбук Программнообеспечение 1.Лицензионноепрограммнообеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2.Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3.Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC.	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 45

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	4.Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeFoxitReader 5.Свободно распространяемое программное обеспечение WinRar 6.Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7.Свободно распространяемое программное обеспечение GoogleChrome 8.Свободно распространяемое программное обеспечение MozillaFirefox 9.Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	
4.	2.4 Аудитория 340 – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования 1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. стерилизатор воздушный ГП-40-ОхПЗ (1шт) 3. стол лабораторный низкий ЛКн ЛАБ-1500 (3шт.) 4.стол одностумбовый ЛАБ-ОМ- 07(1шт) 5. стол пристенный физический ЛАБ-1800ПК(1шт) 6. стол угловой №5373(1шт); термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ(1шт) 7. тумба со столешницей ЛАБ-500/600(1шт) 8. ФЭК(1шт) 9. холодильник 2-х камерный Indesit TIA(1шт) 10. центрифуга(1шт); 11. шкаф сушильный ШС-80-01СПУ(1шт) 12. шкаф для приборов ЛАБ-800 пр. (1шт) 13. лабораторная посуда 14. шкаф навесной с 2-мя дверками ЛАБ-1500 НШ-2(1шт); 15. весы аналитические ABS 220-4(1шт) 16. весы электронные SPS402(1шт) 17. ламинарный боксБАВнп-01 «ЛаминарС»-1,2 с подставкой (1шт) 18. микроскоп XSH-103B (3 шт.) 19. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 (4 шт.)	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 52

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	20. микроскоп 16 инвертированный «Биомед ЗИ» (1шт) 21. набор анатомических плакатов 22. сосуд Дьюара Х-5 для хранения, транспортировки жидкого азота и биоматериалов(1шт) 23. спектрофотометр LEKI(1шт) 24.цитологические препараты. Программноеобеспечение 1.Лицензионноепрограммноеобеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2.Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3.Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeAcrobatReader DC. 4.Свободно распространяемое программное обеспечение AdobeFoxitReader 5.Свободно распространяемое программное обеспечение WinRar 6.Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7.Свободно распространяемое программное обеспечение GoogleChrome 8.Свободно распространяемое программное обеспечение MozillaFirefox 9.Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	
5.	3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций 3.1 Аудитория 347 – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования 1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. микроскоп XSH-103B 3. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 4. микроскоп инвертированный «Биомед ЗИ» 5. модель ДНК, модель животной клетки	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 45

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	6. модель растительной клетки 7. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты) 8. тематические папки дидактических материалов 9. комплект учебно-методической документации 10. комплект учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся. Перечень технических средств обучения 1. аудиоколонки 2. ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2. Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Foxit Reader 5. Свободно распространяемое программное обеспечение WinRar 6. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome 8. Свободно распространяемое программное обеспечение Mozilla Firefox 9. Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	
6.	4. Учебные аудитории для проведения индивидуальной работы обучающихся 4.1 Аудитория 347 – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования 1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. микроскоп XSH-103B	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 45

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	3. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 4. микроскоп инвертированный «Биомед ЗИ» 5. модель ДНК, модель животной клетки 6. модель растительной клетки 7. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты) 8. тематические папки дидактических материалов 9. комплект учебно-методической документации 10. комплект учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся. Перечень технических средств обучения 1. аудиоколонки 2. ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2. Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Foxit Reader 5. Свободно распространяемое программное обеспечение WinRar 6. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome 8. Свободно распространяемое программное обеспечение Mozilla Firefox 9. Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	
7.	5. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 5.1 Аудитория 347 – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 45

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. микроскоп XSH-103B 3. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 4. микроскоп инвертированный «Биомед ЗИ» 5. модель ДНК, модель животной клетки 6. модель растительной клетки 7. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты) 8. тематические папки дидактических материалов 9. комплект учебно-методической документации 10. комплект учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся. Перечень технических средств обучения 1. аудиоколонки 2. ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2. Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Foxit Reader 5. Свободно распространяемое программное обеспечение WinRAR 6. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip 7. Свободно распространяемое программное обеспечение Google Chrome 8. Свободно распространяемое программное обеспечение Mozilla Firefox 9. Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
8.	6. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации 6.1 Аудитория 347 – учебная аудитория для проведения практических занятий: Перечень основного оборудования 1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж, трибуна, доска меловая) 2. микроскоп XSH-103B 3. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 4. микроскоп инвертированный «Биомед ЗИ» 5. модель ДНК, модель животной клетки 6. модель растительной клетки 7. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты) 8. тематические папки дидактических материалов 9. комплект учебно-методической документации 10. комплект учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся. Перечень технических средств обучения 1. аудиоколонки 2. ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft (Windows XP, Windows Server 2003, Windows XP Professional x64 Edition, Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 365). 2. Лицензионное программное обеспечение ИАС «СЕЛЭКС» - Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах. Учебная версия 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC. 4. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Foxit Reader 5. Свободно распространяемое программное обеспечение WinRar 6. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д. 2, лит. А, этаж 3, помещение 45

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, технических средств обучения используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
	7.Свободно распространяемое программное обеспечение GoogleChrome 8.Свободно распространяемое программное обеспечение MozillaFirefox 9.Свободно распространяемое программное обеспечение Linux	

6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей, и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта, и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ,

групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов

(блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования;

- обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее ознакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.