

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

Институт *Агротехнологий и пищевых производств*
Кафедра *Почвоведения и агрохимии им.Л.Н.Александровой*

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
Агротехнологий и пищевых
производств
И.А.Г. Орлова



2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) образовательной программы
Плодоовощеводство и виноградарство

Форма обучения
Очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

Директор института


_____ А.Г. Орлова

Заведующий выпускающей
кафедрой

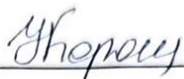

_____ А.М. Улимбашев

Разработчик, доцент


_____ С.Х. Хуаз

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	6
4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	18
4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	18
4.2 Учебное обеспечение дисциплины	18
4.3 Методическое обеспечение дисциплины	19
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	20
5 Материально-техническое обеспечение дисциплины	20
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 «Физиология и биохимия растений» 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	ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ИОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции;	З-ОПК-1.1 знать: физиолого-биохимические процессы протекающие в растительном организме их роль при производстве и хранении с.х продукции
			У-ОПК-1.1 уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий в области исследования физиологобиохимических параметров производства с.-х. продукции.
			В-ОПК-1.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом биохимических и физиологических особенностей в том числе при переработке и хранении с.-х. продукции
		ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии	З- ИОПК -1.2 знать: сущность физиолого-биохимических процессов растений сельскохозяйственных культур, основные методы исследований в области физиологии и биохимии растений. У- ИОПК -1.2 уметь: отбирать пробы и проводить анализ растительных

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			образцов, определять жизнеспособность растительных тканей, определять степень насыщенности водой продуктивной части растений, содержание пигментов и веществ белковой, углеводной, липидной природы и витаминов в урожае основных сельскохозяйственных культур.
			В- ИОПК -1.2 владеть: современными методами исследования и получения информации о ходе физиологических процессов в растительном организме и современными методами исследования и получения информации о ходе формирования биохимического качества урожая.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.03.05. Садоводство. Профиль «Плодоовощеводство и виноградарство».

3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины «*Физиология и биохимия растений*» составляет 4 зачетных единиц /144 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «*Физиология и биохимия растений*» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины «Физиология и биохимия растений»
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам	
		№3	№
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	64,3	64,3	
Аудиторная работа	64,3	64,3	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	32	32	
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	-	-	
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	32	32	
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	0,3	0,3	
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	7,7	7,7	
<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>			
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>			
<i>Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)</i>	36	36	
Вид промежуточного контроля:	Экзамен		
Промежуточный контроль			

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам	
		№3	№
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108	
1. Контактная работа:	16,3	16,3	
Аудиторная работа	16,3	16,3	
<i>в том числе:</i>			
<i>лекции (Л)</i>	8	8	
<i>практические занятия (ПЗ)/семинары (С)</i>			
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	8	8	
<i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>	0,3	0,3	
<i>консультации перед экзаменом</i>			
2. Самостоятельная работа (СРС)	91,7	91,7	
2. Самостоятельная работа (СРС)			
<i>реферат/эссе (подготовка)</i>			
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</i>			
<i>расчётно-графическая работа (РГР) (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>			
Промежуточный контроль	экзамен		

Таблица 3. Содержание дисциплины «Физиология и биохимия растений»

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности	Количество часов		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4	5	6	7
1	Введение.	занятия лекционного типа	всего	2	0-
			в том числе в форме практической подготовки	-	
		занятия семинарского типа	всего	-	-
			в том числе в форме практической подготовки	-	
		самостоятельная работа обучающихся		3	9
2	Физиология и биохимия растительной клетки	занятия лекционного типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	
		занятия семинарского типа	всего	5	2
			в том числе в форме практической подготовки		
		самостоятельная работа обучающихся		3	9
3	Водный обмен растений	занятия лекционного типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки	-	
		занятия семинарского типа	всего	3	
			в том числе в форме практической подготовки		
		самостоятельная работа обучающихся		3	9
4	Фотосинтез	занятия лекционного типа	всего	6	2
			в том числе в форме практической подготовки	-	

		занятия семинарского типа	всего	6		2
			в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		5		9
5	Дыхание растений	занятия лекционного типа	всего	4		2
			в том числе в форме практической подготовки	-		
		занятия семинарского типа	всего	3		2
			в том числе в форме практической подготовки			-
		самостоятельная работа обучающихся		5		9
6	Минеральное питание	занятия лекционного типа	всего	4		2
			в том числе в форме практической подготовки	-		-
		занятия семинарского типа	всего	4		2,3
			в том числе в форме практической подготовки			-
		самостоятельная работа обучающихся		5		9
7	Обмен и транспорт органических веществ в растениях	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		3		9
8	Рост и развитие растений	занятия лекционного типа	всего	2		-
			в том числе в форме практической подготовки	-		-
		занятия семинарского типа	всего	2		

		типа	в том числе в форме практической подготовки			
		самостоятельная работа обучающихся		3		9
9	Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды	занятия лекционного типа	всего	2		-
			в том числе в форме практической подготовки	-		-
		занятия семинарского типа	всего	-		-
			в том числе в форме практической подготовки	-		-
		самостоятельная работа обучающихся		3		9
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур	занятия лекционного типа	всего	2		-
			в том числе в форме практической подготовки	-		--
		занятия семинарского типа	всего	5,3		-
			в том числе в форме практической подготовки			-
		самостоятельная работа обучающихся		10,7		10,7
Итого				108		108

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	4		5	6	7
1	Введение	Физиология растений -наука об организации и координации функциональных систем зеленого растения. Физиология растений – теоретическая основа растениеводства и новых отраслей биотехнологии. Методологические основы фитофизиологии.	3-ИОПК-1.1	2		-
2	Физиология и биохимия растительной клетки.	Строение и функции клеточной стенки. Организация, свойства и функции клеточной мембраны. Транспорт веществ через мембрану	3-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.1	4 2		0,5 0,5
3	Водный обмен растений	Вода: структура, состояние в биологических объектах и значение в жизнедеятельности растительного организма. Водный обмен растений. Транспирация и ее регулирование растением.	3-ИОПК-1.2 3-ИОПК-1.2	2 2		0,5 0,5
4	Фотосинтез	Фотосинтез как основа энергетики биосферы. Световая фаза фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе (темновая фаза). Фотосинтез и урожай.	3-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.1 В-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2	2 2		1 1
5	Дыхание растений	Дыхание растений	3-ИОПК-1.2	4		2
6	Минеральное питание	Химический состав растений. Минеральное питание растений.	В-ИОПК-1.1, 3-ИОПК-1.2	4		2

7	Обмен и транспорт органических веществ в растениях	Обмен и транспорт органических веществ в растениях.	В-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2	1		-
8	Рост и развитие растений	Рост и развитие растений.	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2	4		-
9	Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды	Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды.	З-ИОПК-1.1, З-ИОПК-1.2	2		-
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур.	З-ИОПК-1.2	1		-
Итого				32		8

Таблица 5. Содержание и формы занятий семинарского типа

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	Код результата обучения	Количество часов, в том числе в форме практической подготовки		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение	-	-	-	-	-
2	Физиология и биохимия растительной клетки.	Лабораторная работа. 1. Определение осмотического потенциала клеточного сока плазмолитическим методом. 2. Плазмолиз. Формы плазмолиза. Деплазмолиз. 3. Определение водного потенциала методом Шардакова. 4. Определение водного потенциала растительной ткани методом полосок по Лилиенштерн.	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1	4		2
		Коллоквиум 1.Клетка как осмотическая система	3-ИОПК-1.1	1		-
3	Водный обмен растений.	Лабораторная работа. 1. Физиология устьичных движений. Наблюдение за движением устьиц под микроскопом 2. Определение состояния устьиц методом инфильтрации по Молишу.	В-ИОПК-1.1, У-ИОПК-1.1	2		
		Коллоквиум. 1.Осмотические явления в клетке. 2.Водный обмен растений.		1		-

4	Фотосинтез	Лабораторная работа. 1. Оптические свойства пигментов 2. Химические свойства пигментов	У-ИОПК-1.1, В-ИОПК-1.1	6		2
5	Дыхание растений	Лабораторная работа. 1. Определение интенсивности дыхания по выделению CO ₂ .. 2. Определение дегидрогеназ у дрожжей.	З-ИОПК-1.2, У-ИОПК-1.2	2		2
		Коллоквиум 1. Фотосинтез 2. Дыхание растений.	З-ИОПК-1.1	1		-
6	Минеральное питание	Лабораторная работа. 1. Экспресс - анализ срезов и сока растений по определению нитратов, ортофосфатов и калия в растениях по Магницкому. 2. Функциональная диагностика питания растений.	У-ИОПК-1.2	4		2,3
7	Обмен и транспорт органических веществ в растениях	Лабораторная работа. 1. Общие свойства углеводов. 2. Определение содержания аскорбиновой кислоты в растительном материале.	У-ИОПК-1.2, В-ИОПК-1.2	3		-
		Коллоквиум 1. Минеральное питание 2. Обмен и транспорт органических веществ в растениях	З-ИОПК-1.1	1		-
8	Рост и развитие растений	Лабораторная работа 1. Влияние ингибиторов роста на покой семян. 2. Влияние предпосевной обработки на прорастание семян.	З-ИОПК-1.2	2		-

9	Приспособление и устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды	-	-			-
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур	Лабораторная работа. 1. Физиология покоя и хранения растительной продукции. 2. Содержание суммарных белков в растительном материале. 3. Определение кислотного числа масел. 4. Определение содержания клейковины в зерне.	В-ИОПК-1.2 У-ИОПК-1.2	4		-
		Коллоквиум 1. Рост и развитие растений 2. Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур	З-ИОПК-1.1	1,3		-
Итого				32,3		8,3

Таблица 6. Содержание и формы самостоятельной работы обучающихся

№ п/ п	Название раздела дисциплины (модуля)	Формы и содержание самостоятельной работы обучающихся	Код результата обучения	Количество часов		
				очная форма обучения	очно- заочная форма обучения	заочная форма обучения
1	2	4		5	6	7
1	Введение	Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений теоретическая основа агрономии и биотехнологии. Современные проблемы физиологии растений.	3-ИОПК-1.1, 3- ИОПК -1.2	3		9
2	Физиология и биохимия растительной клетки.	Строение и функционирование растительной клетки. Химический состав и физиологическая роль ее основных компонентов. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Молекулярные основы хранения наследственной информации. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них методы диагностики состояния растительных тканей и растений.	3-ИОПК-1.1	3		9
3	Водный обмен растений	Физические и химические свойства воды. и ее значение в жизни растений. Распределение воды в клетке и в организме. Влияние внешних условий на степень открытости устьиц. Влияние внешних условий на поступление	3-ИОПК-1.1, 3- ИОПК -1.2	3		9

		воды. Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.				
4	Фотосинтез	Значение фотосинтеза и история его изучения. Значение работ К.А. Тимирязева. Лист как орган фотосинтеза. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо- физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у С3, С4 и САМ - растений. Фотодыхание. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Светолюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Пути повышения продуктивности посевов. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.	3-ИОПК-1.1	5		9
5	Дыхание растений	Роль дыхания в жизни растений. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Роль дыхания в жизни растений. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.	3-ИОПК-1.1	5		9
6	Минеральное питание	Потребность растений в элементах питания в	3-ИОПК-1.1	5		9

		течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания.				
7	Обмен и транспорт органических веществ	Обмен и транспорт органических веществ	В-ИОПК -1.1	3		9
8	Рост и развитие растений	Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Экологическая роль фитохрома. Тропизмы и другие виды ростовых движений.	З-ИОПК-1.1	3		9
9	Приспособление и устойчивость растений	Границы приспособления и устойчивости растений. Обратимые и необратимые повреждения растений, его тканей и органов. Тесты устойчивости растений.	В-ИОПК-1.1, З- ИОПК -1.2	3		9
10	Физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культур	Основные физиолого - биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Формирование семян. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.	З-ИОПК-1.1, З- ИОПК -1.2	10,7		10,7
Итого				43,7		91,7

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 «Физиология и биохимия растений» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Программное обеспечение	Страна производства	Реквизиты документа
Лицензионное программное обеспечение			
1	Антиплагиат	Россия	Договор №6602 от 07.04.2023
2	Консультант+	Россия	Договор № 03721000213220000270001 от 26.12.2022
Свободно распространяемое программное обеспечение			
3	Adobe Acrobat Reader DC	США	Открытое лицензионное соглашениями GNU
4	Adobe Foxit Reader	США	Открытое лицензионное соглашениями GNU
5	7Zip	США	Открытое лицензионное соглашениями GNU
6	Яндекс браузер	Россия	Открытое лицензионное соглашениями GNU
7	Браузер «Спутник»	РФ	Открытое лицензионное соглашениями GNU
9	Обучающая среда - Moodle (lms.spbgau.ru)	Австралия	Свободный доступ
10	«Наш сад»	Россия	Соглашение от 2013 года
11	Scilab	Франция	Свободный доступ

4.2 Учебное обеспечение дисциплины

Учебное обеспечение дисциплины «Физиология и биохимия растений» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины учебными изданиями

№ п/п	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник	печатное	242

	для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2006. - 742 с. - (Лауреат конкурса АСКИ "Лучшие книги 2006"). - ISBN 5-06-005703-8 : 462-00.		
2	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник для вузов по агр. спец. / под ред. Н. Н. Третьякова . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2005. - 656 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-9532-0185-0 : 508-68.	печатное	109
3	Медведев, С. С. Физиология растений : [учебник для студ. и асп. биол. фак. ун-тов, пед. и с.-х. вузов]. - Санкт-Петербург : БВХ-Петербург, 2013. - 496 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 483-486. - ISBN 978-5-9775-0716-5 : 700-00.	печатное	50

4.3 Методическое обеспечение дисциплины

Методическое обеспечение дисциплины «Физиология и биохимия растений» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины (модуля) методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Гамзаева, Р. С. Физиология и биохимия растений: методические указания по выполнению лабораторных работ, для обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия, 35.03.05 Садоводство, 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции : [16+] / Р. С. Гамзаева, М. В. Байков, Л. Г. Байкова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2020. – 58 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613206 – Текст : электронный.	электронное	

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины *«Физиология и биохимия растений»* 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	«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
3	Агроакадемсеть-базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/lekcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины *«Физиология и биохимия растений»* 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 9329 Перечень основного оборудования Парты 33 шт, стол преподавателя Перечень технических средств обучения 1. Интерактивная доска 2. компьютер 1 шт Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А
2	2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 2.1 Аудитория № 9118 – учебная аудитория для проведения семинаров: Перечень основного оборудования Парты 11 шт., стол преподавателя Перечень технических средств обучения: 1.Экран 2.Мультимедийный проектор BENQ 3.Ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А

№ 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. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	
3	2.2 Аудитория № 9118 – учебная аудитория для проведения коллоквиумов: Перечень основного оборудования Парты 11 шт., стол преподавателя Перечень технических средств обучения: 1.Экран 2.Мультимедийный проектор BENQ 3.Ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А
4	4. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий 4.1 Аудитория № 9118 – учебная аудитория для проведения практических занятий: 1. Перечень основного оборудования 2. Парты 11 шт., стол преподавателя 3. Перечень технических средств обучения: 4. Вытяжной шкаф, 5. Сушильный шкаф SNOL 77/350, 6. Водяная баня 4-х местная УТ- 4304, 7. Колориметр фотоэлектрический ПЭ-5400ВИ, 8. Плитка электрическая ПЭ600, 9. рН-метр150МИ 10. МикроскопXSZ-107Е с бинокулярной насадкой (4шт.),	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А

№ 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
	11. Микроскоп медицинский для биохимических исследований XSP-104 (5 шт), 12. Экран 13. Мультимедийный проектор BENQ 14. Ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	
5	5. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся 5.1 Аудитория № 9118 – учебная аудитория для проведения коллоквиумов: Перечень основного оборудования 2. Парты 11 шт., стол преподавателя 3. Перечень технических средств обучения: 4. Вытяжной шкаф, 5. Сушильный шкаф SNOL 77/350, 6. Водяная баня 4-х местная UT- 4304, 7. Колориметр фотоэлектрический ПЭ-5400ВИ, 8. Плитка электрическая ПЭ600, 9. рН-метр150МИ 10. МикроскопXSZ-107E с биноккулярной насадкой (4шт.), 11. Микроскоп медицинский для биохимических исследований XSP-104 (5 шт), 12. Экран 13. Мультимедийный проектор BENQ 14. Ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А

№ 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. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	
6	6. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации 6.1 Аудитория № 9118 – учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации: Перечень основного оборудования Парты 11 шт., стол преподавателя Перечень технических средств обучения: 1.Экран 2.Мультимедийный проектор BENQ 3.Ноутбук Программное обеспечение 1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс» 3. Свободно распространяемое программное обеспечение Adobe Acrobat Reader DC 4. Свободно распространяемое программное обеспечение 7-Zip	196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2а, лит. А

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.