

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

Факультет *Агротехнологий, почвоведения и экологии*

Кафедра *растениеводства им. И.А. Стебута*

УТВЕРЖДЕНО

Декан факультета агротехнологий,  
почвоведения и экологии

А.Г.Орлова

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
*высшее образование – бакалавриат*

Направление подготовки/специальность  
35,04.04. Агрономия

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Агрономия*

Форма обучения  
*очная*

Год приема  
*2023*

Санкт-Петербург  
2023

Декан факультета

  
\_\_\_\_\_ А.Г. Орлова

Заведующий выпускающей  
кафедрой

  
\_\_\_\_\_ Ф.Ф. Ганусевич

Разработчик, профессор

  
\_\_\_\_\_ С.Д. Киру

СОГЛАСОВАНО:

*и.о.* Заведующий библиотекой

  
\_\_\_\_\_ *Н.С. Жетеркина*  
Н.А. Борш

## СОДЕРЖАНИЕ

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

## 1 Результаты обучения по дисциплине (модулю)

Результаты обучения по дисциплине «*Основы биотехнологии*» 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-5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	ИОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агрономии	<p>З- ИОПК-5.1 <i>Знать:</i> Источники загрязнения окружающей среды; виды отходов и биотехнологические способы их переработки; биотехнологические способы очистки окружающей среды; Что такое нуклеиновые кислоты, генная инженерия растений, какие возможны экологические проблемы в результате широкого использования генномодифицированных растений;</p> <p>У- ИОПК-5.1 <i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применять ее на практике</p> <p>В- ИОПК-5.1 <i>Владеть:</i> терминологией, методиками оценки безопасности и качества ГМ продуктов; владеть методикой производства и оценки качества продуктов произведенных с биотехнологическими методами</p>
		ИОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в агрономии	<p>З- ИОПК-5.2 <i>Знать:</i> историю развития науки, объекты биотехнологии, связь науки с другими дисциплинами, цели, задачи, принципы биотехнологии. Методы биотехнологии, область применения. Способы культивирования микроорганизмов и очистки отходов промышленного</p>

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения
			производства. Ферменты, их роль в биотехнологии У- ИОПК-5.2 <i>Уметь:</i> анализировать полученную информацию и применить ее на практике В- ИОПК-5.2 <i>Владеть:</i> терминологией, методиками культивирования клеток

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

Дисциплина (модуль) «*Основы биотехнологии*» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

## **3 Структура и содержание дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины «*Основы биотехнологии*» составляет 3 зачетных единиц /108 часов (таблица 2).

Содержание дисциплины «*Основы биотехнологии*» представлено в таблицах 3 – 6.

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)  
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	В т.ч. по семестрам
		№5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	32	32
Аудиторная работа	32	32
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16	16
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>		
<i>консультации перед экзаменом</i>		
<i>консультация по курсовой работе/проекту</i>		
2. Самостоятельная работа (СРС)	76	76
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</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>		
Вид промежуточного контроля:	зачет	

### Заочная форма

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего	В т.ч. по семестрам
		№3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	4	4
Аудиторная работа	4	4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	2	2
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	2	2
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>		
<i>консультации перед экзаменом</i>		
<i>консультация по курсовой работе/проекту</i>		
2. Самостоятельная работа (СРС)	104	104
<i>курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)</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>	104	104
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>		
Вид промежуточного контроля:	зачет	

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Название раздела дисциплины (модуля)	Форма образовательной деятельности	Количество часов		
			очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	2	4	5		
1	История развития биотехнологии.	занятия лекционного типа	всего	4	1
			в том числе в форме		

	Каллусогенез в культуре <i>in vitro</i> . Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i> . Вектора генетической инженерии растений. Питательные среды для культивирования клеток растений	занятия семинарского типа	практической подготовки		
			всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки	0	
		самостоятельная работа обучающихся		19	26
2	Методы трансформации растений. Суспензионные культуры клеток растений. Основы агробактериальной трансформации. Микроклональное размножение растений. Получение безвирусного материала растений с помощью методов биотехнологии Соматическая гибридизация растений. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений. Методы получения протопластов растений. Методы слияния протопластов растений.	занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки	0	
		занятия семинарского типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		19	26		
3	Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Методы отбора и анализа соматических гибридов. Хранение растительного материала <i>in vitro</i> . Основные направления биотехнологии растений. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> .	занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки	0	
		занятия семинарского типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки	0	
самостоятельная работа обучающихся		19	26		
4	Получение безвирусного материала растений. Соматическая изменчивость растений. Термины, специфические для биотехнологии растений. Способы получения суспензионных культур клеток растений.	занятия лекционного типа	всего	4	
			в том числе в форме практической подготовки	0	
		занятия семинарского типа	всего	4	1
			в том числе в форме практической подготовки		
самостоятельная работа обучающихся		19	26		
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	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	
1	История развития биотехнологии. Каллусогенез. Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i> . Питательные среды для культивирования клеток растений. Культура клеток. Микроклональное размножение растений. Хранение растительного материала <i>in vitro</i> .	Этапы развития биотехнологии. Каллусогенез в культуре <i>in vitro</i> . Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i> . Вектора генетической инженерии растений. Питательные среды для культивирования клеток растений. Суспензионные культуры клеток растений. Получение безвирусного материала растений с помощью методов биотехнологии.	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	1
2	Методы трансформации растений. Вектора генетической инженерии растений. Основы агробактериальной трансформации. Протопласты. Соматическая гибридизация растений. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений. Сомаклональная изменчивость.	Методы трансформации растений. Основы агробактериальной трансформация. . Соматическая гибридизация растений. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений. Методы получения протопластов растений. Методы слияния протопластов растений. Методы отбора и анализа соматических гибридов. Методы выявления сомаклональной изменчивости.	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	1
3	Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Основные направления биотехнологии растений. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> .	Методы производства биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Хранение растительного материала <i>in vitro</i> . Основные направления биотехнологии растений.. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> .	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	
4	Криоконсервация растений. Методы определения наличия ГМО Биотехнологические методы в повышении	Термины, специфические для биотехнологии растений. ПЦР. Ферменты. Биологические средства защиты растений. Биоудобрения, искусственные	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2	4	

	продуктивности растений, производстве кормов, биотоплива, в селекции	корма. Экологические вопросы применения биотехнологических методов	В- ИОПК-5.2		
<b>Итого</b>				<b>16</b>	<b>2</b>

**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	
				очная форма обучения	заочная форма обучения
1	История развития биотехнологии. Основные направления биотехнологии растений. Каллусогенез в культуре <i>in vitro</i> . Питательные среды для культивирования клеток. Суспензионные культуры клеток растений. Микроклональное размножение растений.	Этапы развития биотехнологии. Каллусогенез. Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i> . Питательные среды для культивирования клеток растений. Микроклональное размножение растений. Получение безвирусного материала растений с помощью методов биотехнологии. Суспензионные культуры клеток растений и способы получения. Хранение растительного материала <i>in vitro</i> .	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	
2	Биотехнологии в растениеводстве. Генетическая инженерия. Методы трансформации растений. Вектора генетической инженерии растений. Основы агробактериальной трансформации. Клеточная селекция. Соматическая гибридизация растений. Соматическая изменчивость растений. Гаплоидные и дигаплоидные формы растений.	ДНК. Методы трансформации растений. Основы агробактериальной трансформации. Соматическая гибридизация растений. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений. Методы получения и слияния протопластов растений. Вектора генетической инженерии растений. Биотехнологические методы в селекции растений. Методы отбора и анализа соматических гибридов. Методы определения наличия ГМО	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	
3	Производство биологически активных веществ (БАВ) с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> . Термины, специфические для биотехнологии растений.	Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Соматическая изменчивость растений. Основные направления биотехнологии растений. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> .	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	1

4	Биотехнология в растениеводстве. Криоконсервация растений.	Термины, специфические для биотехнологии растений. Примеры использования биотехнологических методов в селекции растений. Криобанки	З- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 З- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	4	1
<b>Итого</b>				16	2

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	заочная форма обучения
1	2	3	4	5	
1	История развития биотехнологии. Каллусогенез в культуре <i>in vitro</i> . Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i> . Клеточные культуры. Суспензионные культуры клеток растений. Микроклональное размножение растений. Получение безвирусного материала растений с помощью методов биотехнологии.	Этапы развития биотехнологии. Регенерация растений в культуре <i>in vitro</i> . Питательные среды для культивирования клеток растений. Суспензионные культуры клеток растений. Микроклональное размножение растений. Получение безвирусного материала растений с помощью методов биотехнологии.	3- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 3- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	19	26
2	Методы трансформации растений. Основы агробактериальной трансформация. Протопласты и соматическая гибридизация. Соматическая гибридизация растений. Соматическая изменчивость растений Клеточная селекция. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений.	ДНК. Рекомбинация ДНК. Методы трансформации растений. Вектора генетической инженерии. Основы агробактериальной трансформация. Соматическая гибридизация растений. Получение гаплоидных и дигаплоидных форм растений. Методы получения и слияния протопластов растений. Методы определения наличия ГМО	3- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 3- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	19	26
3	Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Методы отбора и анализа соматических гибридов. Хранение растительного материала <i>in vitro</i> . Основные направления биотехнологии растений. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> . Криоконсервация.	Производство биологически активных веществ с помощью культуры клеток <i>in vitro</i> . Методы отбора и анализа соматических гибридов. Хранение растительного материала <i>in vitro</i> . Основные направления биотехнологии растений. Получение и отбор генетически измененных форм растений с помощью культуры <i>in vitro</i> . Производство бактериальных препаратов и искусственных кормов	3- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 3- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2 В- ИОПК-5.2	19	26
4	Термины, специфические для биотехнологии растений. х культур клеток растений.	Соматическая изменчивость растений. Термины, специфические для биотехнологии растений.	3- ИОПК-5.1 У- ИОПК-5.1 В- ИОПК-5.1 3- ИОПК-5.2 У- ИОПК-5.2	19	26

			В- ИОПК-5.2		
<b>Итого</b>				76	104

#### 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

##### 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 «Основы биотехнологии» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля)

№ 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	Adobe Acrobat Reader DC	США	открытое лицензионное соглашение GNU
3	Adobe Foxit Reader	США	открытое лицензионное соглашение GNU
4	WinRar	США	открытое лицензионное соглашение GNU
5	7Zip	США	открытое лицензионное соглашение GNU
6	Google Chrome	США	открытое лицензионное соглашение GNU
7	Mozilla Firefox	США	открытое лицензионное соглашение GNU
8	Linux	Финляндия	открытое лицензионное соглашение GNU
9	Scilab	Франция	открытое лицензионное соглашение GNU

##### 4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебное обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии» 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	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для	печатное	8

	<i>вузов / под ред. В. С. Шевелухи. -2-е изд., перераб. и доп. -М. : Высш. шк., 2003. -469с. -ISBN 5-06-004264-2 : 220-00</i>		
2	<i>Практикум по селекции и семеноводству полевых культур : учебное пособие / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хунацария [и др.]. —Санкт-Петербург : Лань, 2021. —448 с. —ISBN 978-5-8114-1567-0. —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168625">https://e.lanbook.com/book/168625</a> —Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>	электронный ресурс	246
3	<i>Общая селекция растений : учебник для вузов / Ю. Б. Коновалов, В. В. Пыльнев, Т. И. Хунацария, В. С. Рубец. —3-е изд., испр. —Санкт-Петербург : Лань, 2021. —480 с. —ISBN 978-5-8114-8006-7. —Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171892">https://e.lanbook.com/book/171892</a> —Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>	электронный ресурс	
4	<i>Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: учеб. пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. -4-е изд., стер. -М. : Академия, 2008. -208 с. -(Высшее профессиональное Кол-во экземпляров: всего -22 образование. Педагогические специальности). -Библиогр.:с. 205-206. -ISBN 978-5-7695-5223-6 : 387-00</i>	печатное	22

#### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины «*Основы биотехнологии*» представлено в таблице 9.

Таблица 9. Обеспеченность дисциплины методическими изданиями

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	<i>Грязева, В. И. Основы биотехнологии : учебное пособие / В. И. Грязева. — Пенза : ПГАУ, 2022. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/261539">https://e.lanbook.com/book/261539</a></i>	электронное	

#### 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины «*Основы биотехнологии*» 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	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», количество подключений – без ограничений	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
3	Научная электронная библиотека:	<a href="http://e-library.ru">http://e-library.ru</a>

#### 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины «*Основы биотехнологии*» представлено в таблице 11.

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ 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	<p><b>1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, групповых консультаций и промежуточной аттестации</b></p> <p>1.1 №1.507 Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья). Технические средства обучения: доска меловая, набор переносного демонстрационного оборудования (компьютер, проектор, экран) источник бесперебойного питания, сетевой фильтр</p> <p>№2.505, 1.506. Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья), образцы растений разных родов, подвидов и разновидностей, семена, необходимое оборудование и приборы (разборные доски, шпатели, муляжи, монтажи и гербарии, изучаемых растений, готовые препараты зерновок хлебных злаков, микроскопы, весы, растильни, чашки Петри, термостат). Технические средства обучения: доска-экран, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор, автоматизированное рабочее место с персональным компьютером с лицензионным программным обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, литера А</p>
2	<p><b>2. Учебные аудитории для самостоятельной и индивидуальной работы обучающихся</b></p> <p>2.1 Читальный зал - аудитория для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>Техническиесредства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением, подключенные к системе Интернет, источник бесперебойного питания, сетевой фильтр.</p>	<p>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, дом 2, литера А</p>

## **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 плоскочечатную 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 плоскочечатную 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.