

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

Факультет зооинженерии и биотехнологий  
Кафедра генетики, разведения и биотехнологии животных

УТВЕРЖДЕНО  
Декан факультета  
зооинженерии и биотехнологий  
Скляров С.П.  
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»  
основной профессиональной образовательной программы –  
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования  
*высшее образование – бакалавриат*

Направление подготовки  
*36.03.02 Зоотехния*

Направленность (профиль) образовательной программы  
*Разведение, селекция, генетика и воспроизводство  
сельскохозяйственных животных*

Форма обучения  
*очная*  
*заочная*

Санкт-Петербург  
2023

Декан факультета



С.П. Скляров

Заведующий выпускающей  
кафедрой



С.А. Брагинец

Руководитель образовательной  
программы



С.А. Брагинец

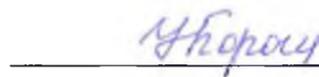
Разработчик, доцент кафедры  
генетики, разведения и  
биотехнологии животных



Л.Н. Ротарь

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий библиотекой



Н.А. Борош

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1 Результаты обучения по дисциплине (модулю) .....  | 4  |
| 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы .....                         | 5  |
| 3 Структура и содержание дисциплины (модуля).....   | 5  |
| 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) .....   | 13 |
| 4.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства .....       | 13 |
| 4.2 Учебное обеспечение дисциплины (модуля) .....   | 13 |
| 4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля) .....  | 15 |
| 4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....                                    | 15 |
| 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....   | 16 |
| 6 Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ..... | 23 |

## 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-4. Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач | ИОПК-4.2 обосновывает использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач                       | З-ИОПК-4.2<br>знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач   |
|       |   |   | У-ИОПК-4.2<br>уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач  |
|       |   |   | В-ИОПК-4.2<br>владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач  |
| 2     | ПК-3. Способен проводить научные исследования по сохранению малочисленных и исчезающих пород животных   | ИПК-3.2 отбирает, оформляет и передает биоматериалы от племенных животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории | З-ИПК-3.2<br>знать: методы глубокого замораживания, восстановления и использования в селекционно-племенной работе биологического материала племенных животных (гаметы, зиготы, эмбрионы) |
|       |   |   | У-ИПК-3.2<br>уметь: отбирать, оформлять и передавать биоматериалы от племенных животных для генетической экспертизы в специальные лаборатории  |
|       |   |   | В-ИПК-3.2<br>владеть: навыками проведения анализа соответствия экстерьера, показателей продуктивности и воспроизводства племенных  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | животных указанным в описании породы (типа, линии) в государственном реестре охраняемых селекционных достижений |
|--|--|--|---|

## **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 (модуля) «*Основы биотехнологии*» составляет 4 зачетных единицы / 144 часа (таблица 2).

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

Таблица 2. Структура дисциплины (модуля)  
 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость    |                     |
|--|-----------------|---------------------|
|  | час.<br>всего/* | В т.ч. по семестрам |
|  |                 | №8                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану  | 144             | 144                 |
| 1. Контактная работа:  | 64              | 64                  |
| Аудиторная работа  | 64              | 64                  |
| <i>в том числе:</i>  |                 |                     |
| <i>лекции (Л)</i>  | 32              | 32                  |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 32              | 32                  |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i>  | -               | -                   |
| <i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>   | -               | -                   |
| <i>консультации перед экзаменом</i>  | -               | -                   |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)  | 80              | 80                  |
| <i>реферат/эссе (подготовка)</i>   | 80              | 80                  |
| <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>  | -               | -                   |
| Вид промежуточного контроля:   |                 |                     |
| Промежуточный контроль   |                 | экзамен             |

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость    |                      |
|--|-----------------|----------------------|
|  | час.<br>всего/* | В т.ч. по семестрам  |
|  |                 | 4 курс зимняя сессия |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану  | 144             | 144                  |
| 1. Контактная работа:  | 16              | 16                   |
| Аудиторная работа  | 16              | 16                   |
| <i>в том числе:</i>  |                 |                      |
| <i>лекции (Л)</i>  | 8               | 8                    |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 8               | 8                    |
| <i>лабораторные работы (ЛР)</i>  | -               | -                    |
| <i>курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)</i>   | -               | -                    |
| <i>консультации перед экзаменом</i>  | -               | -                    |
| 2. Самостоятельная работа (СРС)  | 128             | 128                  |
| <i>реферат/эссе (подготовка)</i>   | 128             | 128                  |
| <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>  | -               | -                    |
| Вид промежуточного контроля:   |                 |                      |
| Промежуточный контроль   |                 | экзамен              |

Таблица 3. Содержание дисциплины (модуля)

| № 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. История, задачи и методы биотехнологии    | занятия лекционного типа           | всего                                       | 4                           | -                      | 1 |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
|                                    |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | -                           | -                      | - |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
| самостоятельная работа обучающихся |   | 20                                 |   | 20                          |                        |   |
| 2                                  | Трансплантация эмбрионов                            | занятия лекционного типа           | всего                                       | 16                          | -                      | 5 |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
|                                    |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 18                          | -                      | 2 |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
| самостоятельная работа обучающихся |   | 24                                 |   | 20                          |                        |   |
| 3                                  | Клеточная биотехнология                             | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                           | -                      | - |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
|                                    |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 4                           | -                      | 1 |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
| самостоятельная работа обучающихся |   | 4                                  |   | 20                          |                        |   |
| 4                                  | Теоретические основы генетической инженерии         | занятия лекционного типа           | всего                                       | 2                           | -                      | 2 |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
|                                    |   | занятия семинарского типа          | всего                                       | 4                           | -                      | 2 |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |
| самостоятельная работа обучающихся |   | 4                                  |   | 26                          |                        |   |
| 5                                  | Пробиотики, пребиотики, антибиотики в биотехнологии | занятия лекционного типа           | всего                                       | 4                           | -                      | - |
|                                    |   |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -                           | -                      | - |

|              |                             |                                    |   |            |          |            |
|--------------|-----------------------------|------------------------------------|---|------------|----------|------------|
|              |                             | занятия семинарского типа          | всего                                       | 4          | -        | 1          |
|              |                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -          | -        | -          |
|              |                             | самостоятельная работа обучающихся |   | 12         |          | 20         |
| 6            | Экологическая биотехнология | занятия лекционного типа           | всего                                       | 4          | -        | -          |
|              |                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -          | -        | -          |
|              |                             | занятия семинарского типа          | всего                                       | 4          | -        | 1          |
|              |                             |                                    | в том числе в форме практической подготовки | -          | -        | -          |
|              |                             | самостоятельная работа обучающихся |   | 16         |          | 22         |
| <b>Итого</b> |                             |                                    |   | <b>144</b> | <b>-</b> | <b>144</b> |

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            | Введение. История, задачи и методы биотехнологии    | <i>Введение, основные понятия, история, направления, объекты и методы. Методы клеточной биотехнологии. Методы генетической инженерии.</i>   | ЗИОПК-4.2, 3-ИПК-3.2    | 4                    | -                           | 1                      |
| 2            | Трансплантация эмбрионов                            | <i>История и значение трансплантации эмбрионов. Методы получения эмбрионов (in vivo, in vitro, post mortem). Преимущества и недостатки, технологические этапы</i>   | ЗИОПК-4.2, 3-ИПК-3.2    | 4                    | -                           | 1                      |
|              |   | <i>Анатомия и физиология репродуктивных органов самок с.-х животных. Способы выделения ооцит кумулюсных комплексов из яичников животных, и их морфологическая оценка</i>  |                         | 4                    | -                           | 2                      |
|              |   | <i>Анатомия и физиология репродуктивных органов самцов с.-х животных. Оценка эякулята, методика подсчета концентрации сперматозоидов (камера Маклера, камера Горяева). Техника выполнения мазка и его окраски для исследования морфологии сперматозоидов. Методика разморозки и обработки семени для оплодотворения</i> |                         | 4                    | -                           | 1                      |
|              |   | <i>Методы криоконсервации гамет и эмбрионов, типы криопротекторов и крионосителей. Правила организации криохранилища, техника безопасности при работе с жидким азотом</i>   |                         | 4                    | -                           | 1                      |
| 3            | Клеточная биотехнология                             | <i>Получение химерных животных. Методы клонирования</i>   | ЗИОПК-4.2, 3-ИПК-3.2    | 2                    | -                           | -                      |
| 4            | Теоретические основы генетической инженерии         | <i>Ферменты и векторы. Получение трансгенных животных.</i>  | ЗИОПК-4.2, 3-ИПК-3.2    | 2                    | -                           | 2                      |
| 5            | Пробиотики, пребиотики, антибиотики в биотехнологии | <i>Производство, использование, механизм действия</i>   | ЗИОПК-4.2, 3-ИПК-3.2    | 4                    | -                           | -                      |
| 6            | Экологическая биотехнология                         | <i>Влияние животноводства и животноводческих комплексов на состояние почв, климата и водных ресурсов. Рациональное использование природных ресурсов при интенсификации животноводства</i>   | ЗИОПК-4.2, 3-ИПК-3.2    | 2                    | -                           | -                      |
|              |   | <i>Утилизация отходов животноводства. Основные виды экологических нарушений в животноводстве. Биотехнология навоза и сточных вод. Биотехнология нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов</i>   |                         | 2                    | -                           | -                      |
| <b>Итого</b> |   |   |                         | <b>32</b>            | <b>-</b>                    | <b>8</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 в форме практической подготовки |                             |                        |
|--------------|---|---|--|---|-----------------------------|------------------------|
|              |   |   |  | очная форма обучения  | очно-заочная форма обучения | заочная форма обучения |
| 1            | 2   | 4   |  | 5   | 6                           | 7                      |
| 1            | Введение. История, задачи и методы биотехнологии    | -   | -  | -   | -                           | -                      |
| 2            | Трансплантация эмбрионов                            | Практическое занятие. <i>Анатомия и физиология репродуктивных органов самок с/х животных.</i>   | У-ИОПК-4.2, У-ИПК-3.2, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-3.2 | 2   | -                           | 1                      |
|              |   | Практическое занятие. <i>Способы выделения ооцит кумулюсных комплексов из яичников животных, и их морфологическая оценка.</i>   |  | 8   | -                           | 1                      |
|              |   | Практическое занятие. <i>Методика подсчета концентрации сперматозоидов (камера Маклера, камера Горяева). Техника выполнения мазка и его окраски для исследования морфологии сперматозоидов.</i> |  | 4   | -                           | -                      |
|              |   | Практическое занятие. <i>Разморозка семени, обработка для оплодотворения.</i>   |  | 4   | -                           | -                      |
| 3            | Клеточная биотехнология                             | Семинар. <i>Методы клонирования, получение химерных животных</i>  | У-ИОПК-4.2, У-ИПК-3.2, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-3.2 | 4   | -                           | 1                      |
| 4            | Теоретические основы генетической инженерии         | Семинар. <i>Ферменты, векторы, ПЦР. Получение трансгенных животных</i>  | У-ИОПК-4.2, У-ИПК-3.2, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-3.2 | 4   | -                           | 2                      |
| 5            | Пробиотики, пребиотики, антибиотики в биотехнологии | Семинар. <i>Производство, использование, механизм действия</i>  | У-ИОПК-4.2, У-ИПК-3.2, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-3.2 | 4   | -                           | 1                      |
| 6            | Экологическая биотехнология                         | Семинар. <i>Рациональное использование природных ресурсов при интенсификации животноводства</i>   | У-ИОПК-4.2, У-ИПК-3.2, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-3.2 | 2   | -                           | 1                      |
|              |   | Семинар. <i>Биотехнология навоза и сточных вод. Биотехнология нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов</i>   |  | 2   | -                           | 1                      |
| <b>Итого</b> |   |   |  | <b>32</b>   | <b>-</b>                    | <b>8</b>               |

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   | 3   | 4   | 5                    | 6                           | 7                      |
| 1            | Введение. История, задачи и методы биотехнологии    | <i>Написание реферата по выбранной теме, с использованием современных, в том числе зарубежных, источников литературы.<br/>Подготовка презентации по теме реферата</i> | З-ИОПК-4.2, З-ИПК-2.3, У-ИОПК-4.2, У-ИПК-2.3, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-2.3 | 20                   | -                           | 20                     |
| 2            | Трансплантация эмбрионов                            | <i>Написание реферата по выбранной теме, с использованием современных, в том числе зарубежных, источников литературы.<br/>Подготовка презентации по теме реферата</i> | З-ИОПК-4.2, З-ИПК-2.3, У-ИОПК-4.2, У-ИПК-2.3, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-2.3 | 24                   | -                           | 20                     |
| 3            | Клеточная биотехнология                             | <i>Написание реферата по выбранной теме, с использованием современных, в том числе зарубежных, источников литературы.<br/>Подготовка презентации по теме реферата</i> | З-ИОПК-4.2, З-ИПК-2.3, У-ИОПК-4.2, У-ИПК-2.3, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-2.3 | 4                    | -                           | 20                     |
| 4            | Теоретические основы генетической инженерии         | <i>Написание реферата по выбранной теме, с использованием современных, в том числе зарубежных, источников литературы.<br/>Подготовка презентации по теме реферата</i> | З-ИОПК-4.2, З-ИПК-2.3, У-ИОПК-4.2, У-ИПК-2.3, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-2.3 | 4                    | -                           | 26                     |
| 5            | Пробиотики, пребиотики, антибиотики в биотехнологии | <i>Написание реферата по выбранной теме, с использованием современных, в том числе зарубежных, источников литературы.<br/>Подготовка презентации по теме реферата</i> | З-ИОПК-4.2, З-ИПК-2.3, У-ИОПК-4.2, У-ИПК-2.3, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-2.3 | 12                   | -                           | 20                     |
| 6            | Экологическая биотехнология                         | <i>Написание реферата по выбранной теме, с использованием современных, в том числе зарубежных, источников литературы.<br/>Подготовка презентации по теме реферата</i> | З-ИОПК-4.2, З-ИПК-2.3, У-ИОПК-4.2, У-ИПК-2.3, В-ИОПК-4.2, В-ИПК-2.3 | 16                   | -                           | 22                     |
| <b>Итого</b> |   |   |   | <b>80</b>            | <b>-</b>                    | <b>128</b>             |

#### 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 (модуля) «Основы биотехнологии» представлен в таблице 7.

Таблица 7. Программное обеспечение дисциплины (модуля), в том числе отечественного производства

| № п/п   | Программное обеспечение   | Страна производства | Реквизиты документа   |
|---|---------------------------|---------------------|---|
| Лицензионное программное обеспечение              |                           |                     |   |
| 1   | «Антиплагиат.ВУЗ»         | РФ                  | Лицензионный договор № 2184 от 28.02.2020 г.                      |
| 2   | «Система КонсультантПлюс» | РФ                  | Контракт на оказание услуг №03721000213200000500001 от 25.12.2020 |
| 3   | Microsoft                 | США                 | Государственный контракт № 03721000213200000510001 от 22.12.2020  |
| Свободно распространяемое программное обеспечение |                           |                     |   |
| 4   | Adobe Acrobat Rider       | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 5   | Adobe Foxit Reader        | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 6   | WinRar                    | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 7   | 7Zip                      | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 8   | Google Chrome             | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 9   | Mozilla Firefox           | США                 | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 10  | Linux                     | Финляндия           | открытое лицензионное соглашение GNU                              |
| 11  | Scilab                    | Франция             | открытое лицензионное соглашение GNU                              |

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

Учебное обеспечение дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии» представлено в таблице 8.

Таблица 8. Обеспеченность дисциплины (модуля) учебными изданиями

| № п/п | Учебное издание  | Вид учебного издания | Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий) |
|-------|--|----------------------|--|
| 1     | <p><b>Чхенкели, В. А.</b><br/> <i>Биотехнология : учеб. пособие для студ. высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по направлению 111100 "Зоотехния" и 111201 "Ветеринария" / В. А. Чхенкели. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. - 335 с. - Библиогр.: с. 334-335. - ISBN 978-5-906109-06-4 : 820-00.</i></p>  | печатное             | 31   |
| 2     | <p><b>Жебровский, Л. С.</b><br/> <i>Биотехнология животных : учеб. пособие для вузов / Л. С. Жебровский. - СПб., 2002. - 145 с. - (Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений). - Библиогр.: с. 142-143. - ISBN 5-7456-00114-4 : 30-00.</i></p>  | печатное             | 15   |
| 3     | <p><b>Красота В. Ф.</b><br/> <i>Биотехнология в животноводстве : учеб. пособие для студ. с.-х. вузов по спец. "Зоотехния" / В. Ф. Красота [и др.] ; под ред. В. П. Троицкого . - М. : Колос, 1994. - 127с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 5-10-002366-X : 3800-00.</i></p>  | печатное             | 100  |
| 4     | <p><b>Егорова, Т. А.</b><br/> <i>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 образование. Педагогические специальности). - Библиогр.:с. 205-206. - ISBN 978-5-7695-5223-6 : 387-00.</i></p>  | печатное             | 22   |
| 5     | <p><b>Бурова, Т. Е.</b><br/> <i>Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213080">https://e.lanbook.com/book/213080</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i></p> | электронное          | -  |
| 6     | <p><i>Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-45224-8. — Текст : электронный // Лань :</i></p>   | электронное          | -  |

|   |  |             |   |
|---|--|-------------|---|
|   | <i>электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/262487">https://e.lanbook.com/book/262487</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>   |             |   |
| 7 | <b>Биотехнология в животноводстве : учебное пособие / составители Т. Ю. Гусева, Д. С. Казаков. — 2-е изд., исправл. — пос. Караваяво : КГСХА, 2021. — 148 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/251948">https://e.lanbook.com/book/251948</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</b> | электронное | - |

#### 4.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины (модуля) «*Основы биотехнологии*» 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     | <b>Коростелева, Л. А.</b><br><i>Биотехнологии при производстве и переработке продукции животноводства : методические указания и рекомендации / Л. А. Коростелева. — Самара : СамГАУ, 2023. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/337985">https://e.lanbook.com/book/337985</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i> | электронное               | -  |
| 2     | <b>Якупов, Т. Р.</b><br><i>Биотехнология в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2023. — 50 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/330539">https://e.lanbook.com/book/330539</a>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.</i>                                | электронное               | -  |

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

Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем дисциплины (модуля) «*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.    | Электронная библиотека СПбГАУ  | <a href="http://bibl.spbgau.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://bibl.spbgau.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> ,<br>свободный      |
| 2.    | Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России).                                     | <a href="http://www.mcx.ru">http://www.mcx.ru</a> ,<br>свободный  |
| 3.    | Электронная библиотечная система Издательство «Лань»   | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> ,<br>для авториз. пользователей                         |
| 4.    | Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»   | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> ,<br>для авториз. пользователей                                 |
| 5.    | Сайт дистанционного обучения СПбГАУ  | <a href="http://lms.spbgau.ru/">http://lms.spbgau.ru/</a> ,<br>для авториз. пользователей                               |
| 6.    | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU   | <a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a> ,<br>для авториз. пользователей |
| 7.    | Электронно-библиотечная система IBOOKS.RU  | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a> ,<br>свободный  |
| 8.    | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM  | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> ,<br>для авториз. пользователей                                 |
| 9.    | DERWENT Biotechnology Abstracts  | <a href="http://thomsonderwent.com">http://thomsonderwent.com</a> ,<br>свободный  |
| 10.   | <b>PubMed</b> – бесплатная поисковая система по биомедицинским исследованиям, созданная Национальным центром биотехнологической информации | <a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a> , свободный                             |

## 5 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Таблица 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

| №<br>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</b><br/>                     1.1 Аудитория 1.347 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/>                     Перечень основного оборудования:<br/>                     1. посадочные места для обучающихся<br/>                     2. место преподавателя<br/>                     3. трибуна<br/>                     4. доска меловая<br/>                     5. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты)<br/>                     6. тематические папки дидактических материалов,<br/>                     7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся</p>  | <p><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>                          |
| 2        | <p><b>2. Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</b><br/>                     2.1 Аудитория 1.346 – учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br/>                     Перечень основного оборудования:<br/>                     1. посадочные места по количеству обучающихся<br/>                     2. кафедра,<br/>                     3. место преподавателя<br/>                     4. шкаф-стеллаж с учебной литературой<br/>                     5. доска стеклянная<br/>                     6. тематические папки дидактических материалов, комплект учебно-методической документации<br/>                     7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся</p> | <p><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>                          |

| №<br>п/п | <p align="center"><b>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</b></p>   | <p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p> |
|----------|---|--|
|          | <p>Перечень технических средств обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. интерактивная экран Dinon Manuai 200 настенный (DMS 200)</li> <li>2. проектор BenQ MS510</li> <li>3. кабель Konnos мониторный SVGA 15m 4/5m</li> <li>4. сетевой фильтр</li> <li>5. источник бесперебойного питания Вито 1,8 м – 1 шт</li> </ol> <p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»</li> <li>2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»</li> <li>3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft</li> <li>4. Свободно распространяемое программное обеспечение: Adobe Acrobat reader DC, Adobe Foxit Reader, WinRar, 7Zip, Google Chrome, Mozilla Firefox, Linux, Scilab</li> </ol>                                      |  |
| 3        | <p>2.2. Аудитория 1.340 – учебная аудитория для проведения практических занятий:</p> <p>Перечень основного оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. специализированная мебель (место преподавателя, столы, стулья, шкафы)</li> <li>2. стерилизатор воздушный ГП-40-ОхПЗ (1шт)</li> <li>3. стол лабораторный низкий ЛКн ЛАБ-1500 (3шт.)</li> <li>4. стол одностумбовый ЛАБ-ОМ- 07(1шт)</li> <li>5. стол пристенный физический ЛАБ-1800ПК(1шт)</li> <li>6. стол угловой №5373(1шт); термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ(1шт)</li> <li>7. тумба со столешницей ЛАБ-500/600(1шт)</li> <li>8. ФЭК(1шт)</li> <li>9. холодильник 2-х камерный Indesit Т1А(1шт)</li> <li>10. центрифуга (1шт);</li> <li>11. шкаф сушильный ШС-80-01СПУ(1шт)</li> <li>12. шкаф для приборов ЛАБ-800 пр. (1шт)</li> <li>13. лабораторная посуда</li> </ol> | <p align="center"><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>  |

| № п/п | <p align="center"><b>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</b></p>   | <p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p> |
|-------|---|--|
|       | <p>14. шкаф навесной с 2-мя дверками ЛАБ-1500 НШ-2(1шт);<br/> 15. весы аналитические ABS 220-4(1шт)<br/> 16. весы электронные SPS402(1шт)<br/> 17. ламинарный боксБАВнп-01 «ЛаминарС» - 1,2 с подставкой (1шт)<br/> 18. микроскоп XSH-103B (3 шт.)<br/> 19. микроскоп бинокулярный МИКТРОН-209 (4 шт.)<br/> 20. микроскоп 16 инвертированный «Биомед ЗИ» (1шт)<br/> 21. набор анатомических плакатов<br/> 22. сосуд Дьюара X-5 для хранения, транспортировки жидкого азота и биоматериалов(1шт)<br/> 23. спектрофотометр LEKI(1шт)<br/> 24. цитологические препараты.</p>   |  |
| 4     | <p><b>3. Учебные аудитории для проведения групповых консультаций</b><br/> 3.1 Аудитория 1.347 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/> Перечень основного оборудования:<br/> 1. посадочные места для обучающихся<br/> 2. место преподавателя<br/> 3. трибуна<br/> 4. доска меловая<br/> 5. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты)<br/> 6. тематические папки дидактических материалов,<br/> 7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся</p> | <p align="center"><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>  |
| 5     | <p><b>4. Учебные аудитории для проведения индивидуальной работы обучающихся</b><br/> 4.1 Аудитория 1.347 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>   | <p align="center"><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>  |

| №<br>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 |
|----------|--|---|
|          | <p>Перечень основного оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. посадочные места для обучающихся</li> <li>2. место преподавателя</li> <li>3. трибуна</li> <li>4. доска меловая</li> <li>5. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты)</li> <li>6. тематические папки дидактических материалов,</li> <li>7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся</li> </ol>  |   |
| 6        | <p><b>5. Учебные аудитории для проведения самостоятельной работы обучающихся</b></p> <p>5.1 Аудитория 1.347 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Перечень основного оборудования:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. посадочные места для обучающихся</li> <li>2. место преподавателя</li> <li>3. трибуна</li> <li>4. доска меловая</li> <li>5. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты)</li> <li>6. тематические папки дидактических материалов,</li> <li>7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся</li> </ol> | <p><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>                          |
| 7        | <p>5.2 Читальный зал - помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Перечень основного оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. посадочные места</li> <li>2. стеллажи со справочной литературой</li> </ol> <p>Перечень технических средств обучения:</p>  | <p><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>                          |

| №<br>п/п | <p align="center"><b>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</b></p>   | <p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p> |
|----------|---|--|
|          | <p>персональные компьютеры (10 шт.) в составе:<br/> 1. Монитор: Acer V173 Клавиатура: Genius KB06x2 Мышь: Genius NetScroll 110 Системный блок: Win 7 Professional SP 1 x32 Процессор: Intel Celeron® CPU E140 2.00 Ghz RAM: 1Gb HDD: WDC WD2500AAJS-00L7A0<br/> 2. Видео: Intel G33/63V Express Chipset Family<br/> 3. Сетевая карта: Realtek RTL8102E/RTL8103E CD/DVD HL-DT-JT DVDROM GH22NS40.<br/> Лицензионное программное обеспечение:<br/> 1. Лицензионное программное обеспечение Microsoft<br/> 2. Свободно распространяемое программное обеспечение: Adobe Acrobat reader DC, 7Zip.</p>  |  |
| 8        | <p><b>6. Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации</b><br/> 6.1 Аудитория 1.346 – учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации      Перечень основного оборудования:<br/> 1. посадочные места по количеству обучающихся<br/> 2. кафедра,<br/> 3. место преподавателя<br/> 4. шкаф-стеллаж с учебной литературой<br/> 5. доска стеклянная<br/> 6. тематические папки дидактических материалов, комплект учебно-методической документации<br/> 7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся<br/> Перечень технических средств обучения:<br/> 1. интерактивная экран Dinon Manuai 200 настенный (DMS 200)<br/> 2. проектор BenQ MS510<br/> 3. кабель Koppos мониторный SVGA 15m 4/5m<br/> 4. сетевой фильтр<br/> 5. источник бесперебойного питания Вито 1,8 м – 1 шт<br/> Лицензионное программное обеспечение:</p> | <p align="center"><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></p>  |

| №<br>п/п | <p align="center"><b>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</b></p>  | <p align="center"><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом</b></p> |
|----------|--|--|
|          | <p>1. Лицензионное программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ»<br/> 2. Лицензионное программное обеспечение «Система КонсультантПлюс»<br/> 3. Лицензионное программное обеспечение Microsoft<br/> 4. Свободно распространяемое программное обеспечение: Adobe Acrobat reader DC, Adobe Foxit Reader, WinRar, 7Zip, Google Chrome, Mozilla Firefox, Linux, Scilab</p>   |  |
| 9        | <p>6.2 Аудитория 1.347 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br/> Перечень основного оборудования:<br/> 1. посадочные места для обучающихся<br/> 2. место преподавателя<br/> 3. трибуна<br/> 4. доска меловая<br/> 5. учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты)<br/> 6. тематические папки дидактических материалов,<br/> 7. комплекты учебных пособий (учебников) по количеству обучающихся</p> | <p align="center"><i>196601, Санкт-Петербург, город Пушкин, Петербургское шоссе, д.2, литер А</i></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 плоскочечную 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 плоскостатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- осуществлять взаимообратный 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.