

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Передовая инженерная школа «ФармИнжиниринг»»

*Долгова Д.Р., Михеева Н.А.*

**ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**  
**Учебно-методические указания**  
**к лабораторным занятиям и самостоятельной работе**  
*для студентов 1 курса*  
*направления подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)*

Ульяновск, 2024

**УДК 574/577**

**ББК 28.0**

Рекомендовано решением Координационного совета Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг» Ульяновского государственного университета к использованию в учебном процессе (протокол №2 от 05.06.2024г.)

### **Авторы-составители**

Д.Р. Долгова, Н.А. Михеева

Рецензент – Курносова Н.А., доцент кафедры биологии, экологии и природопользования Ульяновского государственного университета

Рецензент – Беззубенкова О.Е., доцент кафедры биологии и химии Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова

Долгова Д.Р. Ознакомительная практика: Учебно-методические указания к лабораторным занятиям и самостоятельной работе студентов направления магистратуры 06.04.01 Биология Передовой инженерной школы «ФармИнжиниринг» УлГУ / Д.Р. Долгова, Н.А. Михеева. – Ульяновск: УлГУ, 2024. – 18 с.

Методические рекомендации предназначены для преподавателей, организующих Ознакомительную практику у студентов 1 курса экологического факультета направления подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры). Методические рекомендации включают в себя программу дисциплины, описание лабораторных занятий, контрольные вопросы и задания, список рекомендуемой литературы.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи практики.....	4
2. Место практики в структуре ОПОП ВО .....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики студентов, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.....	5
4. Место и сроки прохождения практики .....	6
5. Общая трудоемкость практики .....	6
6. Структура и содержание практики.....	7
7. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике .....	9
8. Примерная тематика лабораторных работ .....	9
9. Форма промежуточной аттестации по итогам практики .....	11
10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики .....	13
11. Материально-техническое обеспечение практики .....	15
12. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов .....	17

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

**Цели прохождения практики:** знакомство с устройством научных и научно-исследовательских лабораторий, а также с особенностями исследовательской деятельности в лабораториях.

**Задачи прохождения практики:**

- сформировать систему навыков работы в современных научных и научно-исследовательских лабораториях;
- совершенствование навыков исследовательской работы с биологическими объектами, ознакомление с методами и подходами к их изучению;
- выработка умений использовать полученные знания при изучении последующих биологических дисциплин.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:**

«Ознакомительная практика» проводится в 1 семестре и относится к обязательной дисциплине блока Б2 – Практика (Б2.О.01(У)) направления подготовки 06.04.01 «Биология». Дисциплина формирует практические навыки работы в современных биологических лабораториях для последующего использования их в профессиональной деятельности. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Разработка биомедицинских продуктов», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», изучается одновременно с дисциплинами «Исследовательская деятельность», «Биоинформатика», «Разработка биомедицинских продуктов».

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕ- ЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
<p>ОПК 5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Новые технологии при разработке новых биомедицинских продуктов,</li> <li>– методы контроля экологической безопасности при производстве биомедицинских продуктов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять технологическую карту разработки и производства биомедицинского продукта в соответствии с современными требованиями;</li> <li>– создавать новые биомедицинские продукты.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками химического, генетического, цитологического, морфологического и пр. видами анализа особенностей клеток, тканей, систем органов и организма в целом.</li> </ul>
<p>ОПК 8 Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать:</p> <p>методические основы планирования и выполнения научных и научно-исследовательских работ с использованием современной аппаратной, приборной и вычислительной с современным научным программным обеспечением.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выполнять лабораторные биологические исследования с использованием современной техники</li> <li>– использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику, применяемые для анализа биологических материалов.</li> </ul> <p>Владеть:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы в лабораториях синтеза, с современным оборудованием КДЛ;</li> <li>– микроскопической техникой, компьютерной техникой;</li> <li>– методами сравнения структур организма и установления биологических особенностей спецификации организации клеток, постклеточных структур, тканей, органов;</li> <li>– способами идентификации клеток, постклеточных структур, тканей и частей органов, организмов.</li> </ul>
--	--

#### **4. МЕСТО И СРОКИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Ознакомительная практика по направлению подготовки 06.04.01 «Биология» (уровень магистратуры) проводится на базе научно-исследовательских лабораториях ПИШ УлГУ: лаборатории молекулярной биологии, лаборатории клеточной биологии, химико-аналитических лабораториях НИТИ им.С.П.Капицы и др.

Практика проводится в течение 1 семестра, в сроки, определяемые подразделением, отвечающим за ее организацию и проведение.

#### **5. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Объем практики</b>		<b>Продолжительность практики</b>
<b>з.е.</b>	<b>часы</b>	<b>недели</b>
9	324/180*	6

*\* - количество часов, проводимых в интерактивной форме.*

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ЛЛС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Форма обучения очная

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Трудоемкость (в часах)	Объем часов контактной работы обучающегося с преподавателем	Формы текущего контроля
1.	Подготовительный этап	Формулировка цели и задач практики, ознакомление с видом работы на практике, с требованиями оформления отчетных документов. Формулировка темы и содержания индивидуального задания. Инструктаж по технике безопасности.	6	2	Собеседование
2.	Производственный этап: • изучение структуры и функций лаборатории, принявшего студента на практику  • изучение ра-	Прибытие в организацию с групповым руководителем; встреча с заведующим лабораторией, инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; определение структурных подразделений для работы; ознакомление с учредительными документами; ознакомление с квалификационными требованиями к персоналу.	214	84	Собеседование

	боты лаборатории, ознакомление с правилами работы в лаборатории, работа с оборудованием и техникой	Знакомство с функциями лаборатории, изучение перечня работ, им осуществляемых; изучение нормативных документов, регламентирующих работу структурного подразделения и организации целом (ГОСТ, международные стандарты, регламенты); изучение методических указаний, используемых в работе; изучение рабочих инструкций по эксплуатации лабораторного оборудования и техники; изучение лабораторного оборудования с целью дальнейшего использования во время практики; изучение методик работы лаборатории.			
3.	Подготовка отчета по практике	Подготовка и оформление отчета по практике; оформление дневника практики, получение студентами оценок, характеристики на практиканта; сдача отчетности руководителю	14	4	отчет по практике
	Итого		234	90	
			324		

## **7. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ**

При выполнении различных видов работ на практике обучающийся может использовать такие научно-производственные и лабораторные технологии как:

- основные технологии пробоподготовки;
- технологии выполнения весового, объемного и газового анализа;
- основные процедуры оргсинтеза;
- оптические методы количественного анализа;
- методы визуализации;
- методы работы с клеточными культурами;
- методы 3D-биопринтинга;
- иммуноферментный анализ;
- молекулярно-биологический анализ на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР-технология);
- современные технологии для выполнения лабораторных исследований в полуавтоматическом и автоматическом режимах.

## **8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

1. Знакомство с общелабораторным оборудованием на базе НИМБЦ и лаборатории молекулярной и клеточной биологии. Освоение навыков пипетирования, центрифугирования, работы с рН-метром, аналитическими весами. Приготовление буферных растворов для биохимического анализа, агарозного геля для электрофореза.

*Перечень оборудования:* одноканальные пипетки переменного объема, 8-канальные пипетки (электронные дозаторы), рН-метр, аналитические весы II класса, микроцентрифуги, вортекс лабораторный, центрифуги лабораторные.

2. Проведение биохимического анализа (определение сывороточных ферментов и субстратов) образцов с применением автоматического анализатора и с использованием набором для ручного исследования.

*Перечень оборудования:* автоматический биохимический анализатор, дозаторы переменного объема, рН-метр, весы аналитические.

3. Работа с культурами клеток. Знакомство с оборудованием для культивирования клеток. Методы стерилизации и правила работы с культурой клеток.

*Перечень оборудования:* ламинарный шкаф, CO<sub>2</sub> инкубатор, автоклав, инвертированный микроскоп, дозаторы.

4. Визуализация при работе с культурами клеток. Оценка фаз жизненного цикла. Оценка митоза, апоптоза/некроза методом световой микроскопии. Флуоресцентная микроскопия: принцип и возможности метода, получение и анализ изображений.

*Перечень оборудования:* инвертированный микроскоп, флуоресцентный микроскоп, цифровая камера, компьютер с ПО для обработки изображений.

5. Манипуляции с нуклеиновыми кислотами. Выделение и разделение нуклеиновых кислот эукариот классическими методами. Выделение ДНК из лейкоцитов крови. Выделение тотальной РНК из животных тканей с использованием реагента Trizol. Фракционирование и определение соотношений разных форм РНК методом электрофореза в полиакриламидном геле.

*Перечень оборудования:* ламинарный шкаф II класса безопасности, центрифуга с охлаждением, микроцентрифуга, дозаторы, вортекс лабораторный, твердотельный термостат, электрофорезная камера

6. Выделение нуклеиновых кислот сорбентным методом и с использованием магнитных частиц. Оценка качества и концентрации препаратов нуклеиновых кислот методом спектрофотометрии и с применением флуоресцентных красителей. – 10 часов.

*Перечень оборудования:* ламинарный шкаф II класса безопасности, микроцентрифуга, дозаторы, вортекс лабораторный, твердотельный термостат, магнитный штатив, нанофотометр, флюориметр.

7. Постановка полимеразной цепной реакции. Знакомство с работой амплификаторов, коммерческими наборами для проведения аллель-специфичной ПЦР. 5 часов.

*Перечень оборудования:* амплификатор нуклеиновых кислот для ПЦР в реальном времени, одноканальные дозаторы переменного объема, вортекс лабораторный, компьютер с ПО для обработки результатов анализа.

8. Реакция обратной транскрипции. Синтез кДНК на матрице суммарной РНК. Идентификация 3'- и 5'-концевых фрагментов целевых транскриптов. Амплификация полной кодирующей последовательности гена флуоресцентного белка и его направленное клонирование в бактериальный экспрессионный вектор. 10 часов

*Перечень оборудования:* амплификатор нуклеиновых кислот в реальном времени, одноканальные дозаторы переменного объема, вор-

текс лабораторный, микроскоп инвертированный, гомогенизатор, настольная центрифуга, термостат, ледяная баня, оборудование для гель-электрофореза, холодильник, термостат для чашек Петри, термостатическая качалка, спиртовая или газовая горелка, трансиллюминатор (длина волны 295-365 нм).

9. Экспрессия гена флуоресцентного белка в бактериях *E. coli*, визуализация и выделение рекомбинантного белка.

*Перечень оборудования:* трансиллюминатор (295 нм), вортекс, термостат для чашек Петри, настольная центрифуга, ультразвуковой гомогенизатор.

10. Анализ экспрессии генов методом ПЦР-РВ.

*Перечень оборудования:* амплификатор в реальном времени, ПЦР-бокс, микроцентрифуга, дозаторы переменного объема.

11. Экстракция белков из животных и растительных тканей. Количественное определение белка по методу Брэдфорда.

*Перечень оборудования:* весы лабораторные, спектрофотометр, дозаторы.

12. Фракционирование белков методом электрофореза в полиакриламидном геле.

*Перечень оборудования:* оборудование для гель-электрофореза, трансиллюминатор, дозаторы.

13. Знакомство с лабораторией и технологией 3D-принтинга. Освоение навыка получения сфероидов из клеточных культур.

*Перечень оборудования:* 3D-бипринтер, ламинарный шкаф, CO<sub>2</sub>-инкубатор, дозаторы, инвертированный микроскоп..

14. Знакомство с оборудованием для хроматографии. Принцип и параметры хроматографического процесса. Жидкостная хроматография (ВЭЖХ).

*Перечень оборудования:* хроматограф ВЭЖХ, весы, рН-метр.

## **9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ**

Текущий контроль над выполнением программы учебной практики осуществляется руководителем практики. Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

По итогам практики студент составляет отчет. Отчет должен соответствовать содержанию индивидуального задания, сформулированному

на подготовительном этапе практики. К отчету прилагается дневник практики, в котором подробно описаны все дни нахождения студента на практике с указанием производимой студентом работы. В дневнике делаются отметки о прохождении практикантом всего комплекса мероприятий, предусмотренных программой прохождения практики. Отчет о практике оформляется на бумаге формата А4. Требования к отчету:

- Титульный лист с указанием темы индивидуального задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Передовая инженерная школа «ФармИнжиниринг»»

## ОТЧЕТ по учебной практике

по теме « \_\_\_\_\_ »

Выполнил студент(ка)

Группа \_\_\_\_\_

ФИО \_\_\_\_\_

Руководитель практики:

Должность \_\_\_\_\_

Фамилия И.О \_\_\_\_\_

ОЦЕНКА \_\_\_\_\_

Ульяновск, 20\_\_ г.

- Реферативный обзор по одному или нескольким исследовательским прикладным вопросам практики.
- Список использованных источников

Зачет проводится на основе контроля выполнения индивидуальных заданий путем наблюдения за деятельностью обучающегося в период прохождения практики, анализа документов, подтверждающих выполнение им всех заданий в соответствии с программой практики, оценивая сформиро-

ванность всех компетенций по данному виду практики, используя ФОС по практике.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная

1. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541513>
2. Загоскина, Н. В. Генетическая инженерия : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16029-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544770>
3. Шабалова, И. П. Теория и практика лабораторных цитологических исследований: учебник / Шабалова И.П., Полонская Н.Ю., Касоян К. Т. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 176 с. - ISBN 978-5-9704-4578-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445785.html>

#### дополнительная литература

1. Ершов, Ю. А. Биохимия: учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева; под редакцией С. И. Щукина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07505-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536976> .
2. Основы биотехнологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 384 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16028-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543829>
3. Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин [и др.] ; под редакцией Е. М. Плисса. — Москва :

Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14964-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542534>

**б) Программное обеспечение :**

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-abeб-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL:

<https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### **6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

#### **7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ:**

Для проведения ознакомительной практики необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и проти-

вопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

Реализация ознакомительной практики осуществляется в специальных образовательных пространствах ПИШ «ФармИнжиниринг» в соответствии с требованиями материально-технического и учебно-методического обеспечения. Специальные образовательные пространства ПИШ «ФармИнжиниринг» УлГУ представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типов, выполнения проектов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, компьютерные классы, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные образовательные пространства ПИШ «ФармИнжиниринг» УлГУ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории Специальных образовательных пространств ПИШ «ФармИнжиниринг», оснащенные лабораторным оборудованием:

- R&D-центр «Таргетные и промежуточные фармсубстанции», включает в себя:
  - R&D-центр по 3D-биопринтингу
  - R&D-центр «Таргетные молекулы для Lu-177» (совместный с компанией «Фарматом»)
  - Лаборатория визуализации
  - Лаборатория молекулярной и клеточной биологии
- R&D-центр «Компоненты для молекулярной биологии и фармсубстанций», включает в себя:
  - молодежная лаборатория разработки и синтеза пептидных фармацевтических субстанций и лекарственных средств
  - R&D-центр по синтезу олигонуклеотидов
  - Химико-аналитическая лаборатория
  - Лаборатория аналитического контроля

- R&D-центр по молекулярной генетике:
  - Лаборатория молекулярной биологии
  - R&D-центр по секвенированию, совместный с компанией «Тестген»
  - Научно-исследовательский медико-биологический центр.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучающиеся с ОВЗ и инвалиды проходят практику совместно с другими обучающимися (в учебной группе) или индивидуально (по личному заявлению обучающегося).

Определение мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляется с учетом состояния здоровья и требований к их доступности для данной категории обучающихся. При определении мест и условий (с учётом нозологической группы и группы инвалидности обучающегося) прохождения ознакомительной практики для данной категории лиц учитываются индивидуальные особенности обучающихся, а также рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При определении места практики для обучающихся с ОВЗ и инвалидов особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места на практику предоставляются профильной организацией в соответствии со следующими требованиями:

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по зрению - слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение индивидуального задания; наличие видеомониторов, луп;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху - слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами для слабослышащих;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по слуху - глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения индивидуального задания;

- для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализа-

цию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место); механизмы и устройства, позволяющие изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула; оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Условия организации и прохождения практики, подготовки отчетных материалов, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике обеспечиваются в соответствии со следующими требованиями:

- Объем, темп, формы выполнения индивидуального задания на период практики устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося указанных категорий. В зависимости от нозологии максимально снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

- Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы обучающиеся с ОВЗ и инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (документация по практике печатается увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием про-грамм-синтезаторов речи) или с помощью тифлоинформационных устройств.

- Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, при помощи компьютера, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.