

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИЭЧ СО РАН)**



**УТВЕРЖДЕНА**  
Ученым советом ИЭЧ СО РАН  
протокол № от «06» 05 2015 г.  
директор ИЭЧ СО РАН, д.м.н., профессор  
*Глушков А.Н.* Глушков А.Н.  
«06» мая 2015 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность: 03.03.03 Иммунология

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель исследователь

Форма обучения очная

Кемерово, 2015

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы дисциплины (модуля)**

Программа производственной практики составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 871, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 18 августа 2014 года № 33686.

Программа производственной практики рекомендована лабораторией биотехнологии.

Руководитель лаборатории биотехнологии, к.б.н. Устинов В.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Составители:**

зав. лабораторией иммунохимии, к.фарм.н. Поленок Е.Г.

зав. лабораторией иммуногенетики, к.б.н. Гордеева Л.А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цели и задачи производственной практики.....	4
2. Место производственной практики в структуре образовательной программы.....	4
3. Формы и способы проведения производственной практики.....	4
4. Перечень планируемых результатов производственной практики .....	5
5. Объем и содержание производственной практики .....	8
5.1. Объем практики.....	8
5.2. Содержание производственной практики .....	8
6. Организация производственной практики.....	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по практике.....	8
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	9
9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	10
10. Материально-техническая база для проведения производственной практики.....	10

### 1. Цели и задачи производственной практики

Целями производственной практики являются:

- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных аспирантами при изучении дисциплин направления и получение навыков экспериментальных исследований;
- принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании;
- освоение методологии проведения НИР методами физического или модельного эксперимента, планирования и обработки результатов экспериментов, способов подготовки объектов исследований, методик исследования, обработки и анализа получаемых результатов, проведение конкретных исследований с использованием выбранных объектов и методов;
- ознакомление с современным оборудованием, используемым материаловедами в научно-исследовательской работе.

Основными задачами производственной практики являются:

- овладение методиками измерений и анализа, изучение технологических процессов исходя из индивидуального задания сформулированного руководителем практики;
- воспитание требовательности к себе, аккуратности и точности в выполнении задания;
- оформление результатов проделанной работы в соответствии с требованиями нормативных документов организации.

### 2. Место производственной практики в структуре образовательной программы

Производственная практика относится к вариативной части ООП ВО Блок 2 Практики.

Для успешного прохождения производственной практики необходимо:

#### **Знать**

- физические и химические основы жизнедеятельности организма;
- закономерности осуществления иммунологических процессов и функций.
- устройство персонального компьютера, методы сбора и обработки информации, методы математической и вариационной статистики в биологической науке;

#### **Уметь**

- оценивать иммунологические реакции;
- проводить иммунологический анализ; отбирать материал для иммунологических исследований.
- применять вычислительную технику в своей деятельности;

#### **Владеть**

- навыками работы на лабораторном оборудовании;
- методами оценки иммунного статуса организма;
- навыками по исследованию функций органов и систем иммунитета, методами наблюдения и эксперимента.

### 3. Формы и способы проведения производственной практики

Производственная практика проводится в ведущих научно-исследовательских организациях региона, а также в лабораториях Института экологии человека СО РАН.

#### 4. Перечень планируемых результатов прохождения производственной практики

Процесс проведения производственной практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код компетенции	Результаты освоения <i>Содержание компетенции</i>	Перечень планируемых результатов
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы научно-исследовательской деятельности</li> <li>- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областях</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах</li> <li>- критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника</li> <li>- избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками сбора, обработки, критического анализа и систематизации информации по теме исследования</li> <li>- навыками выбора методов и средств решения задач исследования</li> </ul>
УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач</li> <li>- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа основных</li> </ul>

		<p>мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке</li> <li>- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач</li> </ul>
ОПК-1	<p>способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы анализа имеющейся информации</li> <li>- методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий</li> <li>- сущность информационных технологий</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по иммунологии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств</li> <li>- применять теоретические знания по методам сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами самостоятельного анализа имеющейся информации</li> <li>- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в научных исследованиях</li> <li>- современными компьютерными технологиями для сбора и анализа научной информации</li> </ul>
ПК-1	<p>способность и готовность к профессиональному планированию, реализации и</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности осуществления иммунологических процессов, их</li> </ul>

	анализу научных исследований в области иммунологии и смежных наук	<p>качественное и количественное своеобразие в организме, механизмы их регуляции.</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать иммунологические реакции; грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с точки зрения общебиологической и экологической науки.</li> <li>- проводить иммунологический анализ; отбирать материал для иммунологических исследований.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями об основных физических, химических и биологических законах.</li> <li>- методами оценки иммунного статуса организма.</li> <li>- навыками по исследованию функций органов и систем иммунитета.</li> </ul>
ПК-2	способность и готовность к участию в научных исследованиях с целью создания новых перспективных средств, в организации работ по внедрению результатов исследований	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные достижения в области иммунологии и смежных наук</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрять современные наукоемкие технологии в научные исследования</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами иммунологических и молекулярно-генетических исследований в области иммунологии и смежных наук</li> </ul>
ПК-3	способность к разработке фундаментальных основ иммунодиагностики, иммунопрофилактики и иммунотерапии	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы формирования и созревания иммунной системы</li> <li>- современные методы диагностики иммунопатологий</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать современные достижения в области иммунодиагностики</li> <li>- работать с основным оборудованием иммунологической лаборатории</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о современных методах иммунологических исследований.</li> <li>- методами анализа иммунного ответа, основами клинической диагностики в области иммунологии и смежных наук</li> </ul>

## 5. Объем и содержание производственной практики

### 5.1. Объем практики

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов), в том числе:

№	Вид практики	семестр	Объем, часов	Зачетных единиц	Форма контроля
1	Производственная практика	6	108	3	Зачет с оценкой по результатам отчета

### 5.2. Содержание производственной практики

№ п.п.	Разделы (этапы практики)	Трудоёмкость, в часах	Формы контроля
1	Подготовительный этап: - общие методические указания по выполнению исследований; - общий инструктаж по технике безопасности.	2	Конспекты; Запись в журнале по технике безопасности.
2	Ознакомление с тематикой работ учреждения, выбор направления работы.	2	Отчет
3	Работа по избранной тематике: - планирование, организация и проведение эксперимента; - анализ результатов эксперимента и составление отчета.	22	отчет
4	Составление плана проведения научно-исследовательской работы, или: - составление заявки на грант; - составление технического задания.	6	Экземпляр документа
5	Составление отчета по практике и отчет на отчетной конференции.	4	Отчет
	<b>Всего:</b>	<b>108</b>	

## 6. Организация производственной практики

Производственная практика проводится под руководством опытных сотрудников ИЭЧ СО РАН стационарно или с выездом. Общее руководство практикой возлагается приказом директора на высококвалифицированного специалиста предприятия или подразделения, где аспиранты проходят практику. В указанные сроки аспирант выполняет программу практики, индивидуальное задание и сдает отчет. На основании отчета выставляется оценка по производственной практике.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по практике

Текущий контроль осуществляется руководителем практики в виде проверки отчетов по этапам практики в виде устного собеседования с аспирантом.

Промежуточная аттестация по практике производится по возвращению аспиранта с практики. По окончании практики аспирант представляет письменный отчет с оценкой



руководителя практики и в установленные администрацией сроки защищает его комиссии, состоящей из руководителя направленности и членов, назначенным руководителем организации. По результатам защиты выставляется оценка в виде зачета.

Аспирант должен предоставить по итогам практики:

- 1) индивидуальный план;
- 2) отчет по практике.

В процессе оформления документации аспирант должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- индивидуальный план составляется на основе задания на производственную практику запланированной работы;

- отчет по практике должен иметь описание проделанной работы, самооценку о прохождении практики, выводы и предложения по организации практики, подпись аспиранта.

Все документы должны быть напечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом.

Сроки сдачи документации устанавливаются ОПНК согласно учебному плану.

Отчет заполняется в соответствии с формами указанными в Положении об организации практики ИЭЧ СО РАН.

Виды оценок	2 Неудовлетворительно	3 Удовлетворительно	4 Хорошо	5 Отлично
<b>Критерии оценивания</b>	<i>Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание в области иммунологии и смежных наук. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения. Отчет не оформлен и не сдан вовремя</i>	Аспирант при ответе демонстрирует только знание основного материала, фрагментарно разбирается в проблемах, в докладе освещены не все результаты прохождения практики, отчет оформлен с нарушениями, отзыв руководителя практики от организации удовлетворительный	Аспирант при ответе на вопросы демонстрирует хорошее знание в области иммунологии и смежных наук, в докладе освещены основные результаты практики. Отчет оформлен в соответствии с требованиями, но с несколькими неточностями. Отзыв руководителя практики от организации хороший.	Аспирант при ответе демонстрирует глубокое и прочное владение знаниями в области иммунологии и смежных наук, тесно связывает теорию и практику, в докладе освещены все результаты прохождения практики. Отчет оформлен в соответствии с требованиями. Отзыв руководителя практики от организации отличный.

## 8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 871, зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 18 августа 2014 года № 33686.
2. Хаитов Р.М. Иммунология. – Изд-во ГЭОТАР-Медия, 2015. - 698 с.
3. Иммунология: практикум: учебное пособие/ Ковальчук Л.В., Игнатъева Г.А., Ганковская Л.В. - Изд-во ГЭОТАР-Медия, 2010.- 176 с., ил.

4. Койко Р. Иммунология: учебное пособие / Р. Койко, Д. Саншайн, Э. Бенджамини; пер. с англ. А.В. Камаева, А.Ю. Кузнецовой под ред. Н.Б. Серебряной. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 368 с.
5. Хаитов Р.М., Ильина Н.И. Аллергология и иммунология. Национальное руководство. – Изд-во ГЭОТАР-Медия, 2014. - 656 с.
6. Уилсон К., Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. – Изд-во Бином, 2014.- 848 с.
7. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. – Изд-во Бином, 2014. - 325 с.
8. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002. – 589 с., ил.
9. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Учеб.-справ. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. - 496 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный.
2. Американская национальная медицинская библиотека (NCBI), режим доступа: [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov), свободный.
3. Доступ к электронным ресурсам издательств Elsevier, Springer, Willey – [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), доступ свободный
4. Статистические медицинские программы – [www.medstatistic.ru](http://www.medstatistic.ru), доступ свободный.
5. Доступ к информационным электронным ресурсам - [www.medbook.net.ru](http://www.medbook.net.ru), [www.molbiol.ru](http://www.molbiol.ru), свободный

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационный справочных систем**

Для прохождения производственной практики по теме исследований используются современная компьютерная техника, мультимедиа проекторы, современные программные продукты (Excel, Statistica 8.0, MedCalc), обеспечивающие сбор и обработку результатов исследования.

### **10. Материально-техническая база для проведения производственной практики**

Лаборатории иммунохимии, иммуногенетики и биотехнологии, реализующие основную образовательную программу подготовки аспиранта, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение производственной практики, предусмотренной учебным планом и соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

*В лаборатории иммунохимии имеются:*

- Термошейкеры Biosan для 2-х и 4-х 96-луночных иммунопланшет (Латвия)
- Термостат ТСО-1/80(Россия)
- Весы электронные OHAUS Scout-pro 200(США)
- Шейкер термостатируемый ST3 Elmi(Латвия)
- Центрифуга Eppendorf АКТ 13/63 5415D(Германия)
- Центрифуга мед. настольная ЦМН-Р-10-01
- Анализатор жидкости Анион 7000(Россия)
- Фотометр планшетный Пикон (Россия)
- Хроматографическая система BioLogic LP (США)
- Аквадистиллятор ДЭ-25 (Россия)
- Бидистиллятор стеклянный БС ТУ 25-11-1592-81(Россия)

Спектрофотометр SmartSpec (США)  
Промыватель для планшет ППМ (Россия)  
Автоматическое промывочное устройство АИТ 13/62 (Германия)

*В лаборатории иммуногенетики имеются:*

система детекции ПЦР в режиме реального времени (CFX96)  
термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот (С1000)  
детектор ПЦР флуоресцентный («ДЖИИ»)   
весы электронные серии Scout Pro 200g/0,01g (OHAUS)  
иономер АНИОН-7000  
микротермостат Термо 24-15  
микротермостат М-206  
морозильная камера Nord ДМ-161-010  
морозильник Indesit SFR100.Wt-SNG  
центрифуга Эппендорф  
термостат-водяная баня BioSan WB-4MS

*В лаборатории биотехнологии имеются:*

Иммуноанализатор Bio-Plex 200 (США)  
Система анализа ProteOn XPR3 (США)  
Персональный вортекс V-1 plus(Латвия)  
Минишейкер Biosan PSU-2T(Латвия)  
Качалка Термостатированная КТ 104 (Россия)  
Термошейкер для пробирок эппендорф TS-100(Латвия)  
Термостат ТС-1/20(Россия)  
Термостат ТСО-1/80(Россия)  
ПЦР-бокс (Россия)  
Электропоратор Bio-Rad (США)  
Ультрацентрифуга Optima L90K Beckman Culter (Германия)  
Стерилизатор напольный DGM  
Источник питания для электрофореза Bio-Rad (США)  
Камера для электрофореза Protean II (США)  
Система документации гелей GelDoc (США)  
Электрофоретическая ячейка Wide Mini (США)  
Автоматическая система электрофореза Expirion (США)