

Белорусский государственный университет



Регистрационный № 4716

ПРОГРАММА
Производственной преддипломной практики

для специальности:
1-31 01 03 Микробиология

специализаций:
1-31 01 03 01 Прикладная микробиология
1-31 01 03 02 Молекулярная микробиология

2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Владимир Антонович Прокулович, заведующий кафедрой микробиологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор;

Елена Игоревна Игнатенко, старший преподаватель кафедры микробиологии Белорусского государственного университета

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой микробиологии Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 20 декабря 2017 г.);

Советом биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 4 от 20 декабря 2017 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Производственная преддипломная практика студентов является необходимой частью учебного процесса при подготовке высококвалифицированных специалистов-микробиологов, поскольку ориентирована на получение студентами экспериментальных данных и других материалов для дипломной работы.

Программа предназначена для студентов 5 курса специальности 1-31 01 03 Микробиология специализаций 1-31 01 03 01 Прикладная микробиология и 1-31 01 03 02 Молекулярная микробиология очной формы получения образования I ступени. Продолжительность практики составляет 6 недель и проводится в 10 семестре в соответствии с учебным планом УВО № G31-129/уч. 2013 г.

Программа также предназначена для студентов 6 курса специальности 1-31 01 03 Микробиология специализаций 1-31 01 03 01 Прикладная микробиология и 1-31 01 03 02 Молекулярная микробиология заочной формы получения образования I ступени. Продолжительность практики составляет 3 недели и проводится в 11 семестре в соответствии с учебными планами УВО № G313-156/уч. 2013 г.

Программа разработана в соответствии:

- с Кодексом Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г.;
- в соответствии с пунктом 4 Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860;

- с постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 06 04 2015 г. «Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования»

- с Положением о практике Белорусского государственного университета от 07 02 2014 (Приказ № 46 – ОД.)

Программа разработана на основании образовательного стандарта ОСВО 1-31 01 03-2013 и учебных планов УВО № G31-129/уч. 2013 г., № G313-156/уч. 2013 г. по специальности 1-31 01 03 Микробиология.

Цель производственной преддипломной практики – сбор и анализ материала для выполнения дипломной работы по специализации. Практика направлена на расширение и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных микробиологических дисциплин, закрепление навыков научно-исследовательской работы студентов по избранной специализации 1-31 01 03 01 Прикладная микробиология либо 1-31 01 03 02 Молекулярная микробиология, а также выполнение производственных заданий в научно-исследовательских, медицинских и других учреждениях, организациях, предприятиях биологического, экологического и биотехнологического профиля.

Задачи практики:

- закрепление навыков самостоятельного планирования научно-исследовательских экспериментов, подбора и использования грамотных и экспериментально обоснованных микробиологических, генетических и молекулярно-биологических методических подходов к выполнению научно-производственных исследований и заданий;
- проведение исследований и выполнение работ на современном производственном и лабораторном оборудовании, используя техническую документацию;
- проведение анализа результатов экспериментальных исследований, оценка их достоверности, освоение компьютерных программ для статистической обработки и представления полученных данных;
- осуществление поиска и анализа данных по изучаемой проблеме в научных, научно-технических и других информационных источниках, составление аналитических обзоров, реферирование научной литературы;
- формулировка рекомендаций по практическому применению полученных результатов.

В результате прохождения производственной преддипломной практики студент должен:

иметь практический опыт:

- использования современной приборно-технологической базы и специального научного оборудования;
- оформления результатов исследований и ведения научной документации;
- самостоятельной обработки и анализа результатов собственных исследований;
- применения методов статистического анализа данных, прогнозирования и моделирования микробиологических и биотехнологических процессов, в том числе с использованием современных информационных технологий;
- формулировки задач по практическому использованию результатов исследований.

владеть:

- основными методами, правилами и приемами работы с микроорганизмами;
- системой поиска научной литературы по выполняемым исследованиям, ее анализа и использования для расширения круга экспериментальных исследований.

знать:

- правила осуществления работ и требования техники безопасности;
- правовые акты, регламентирующие проведение работ с живыми объектами и их современные направления исследований в области специализации;
- научную тематику профильных учреждений, на базе которых организована практика.

Прохождение производственной преддипломной практики должно обеспечить формирование у студента следующих компетенций:

ПК-1. Квалифицированно проводить научные исследования в области микробиологии, проводить анализ результатов экспериментальных исследований, формулировать из полученных результатов корректные выводы.

ПК-2. Осваивать новые модели, теории, методы исследования, разрабатывать новые методические подходы.

ПК-3. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научной литературе, составлять аналитические обзоры.

ПК-4. Готовить научные статьи, сообщения, доклады и материалы к презентациям.

ПК-5. Составлять и вести документацию по научным проектам исследований.

ПК-6. Квалифицированно проводить научно-производственные исследования, выбирать грамотные и экспериментально обоснованные методические подходы, давать рекомендации по практическому применению полученных результатов.

ПК-7. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научно-технических и других информационных источниках.

ПК-12. Использовать специальную аппаратуру, оборудование, приборы и технические средства при осуществлении производственной деятельности.

ПК-13. Обеспечивать технологическую эксплуатацию микробиологического производства.

ПК-14. Разрабатывать планы мероприятий повышения эффективности и экологической безопасности микробиологического производства.

ПК-20. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-21. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-22. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-23. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками производственного процесса.

ПК-24. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-25. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-26. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

В качестве баз для проведения производственной экспериментальной практики выбираются организации независимо от форм собственности, соответствующие профилю подготовки специалистов. Основными базами практики для студентов направления специальности 1-31 01 03 Микробиология являются:

- кафедра микробиологии биологического факультета БГУ;
- филиал кафедры микробиологии в ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»;
- НИЛ и СНИЛ биологического факультета БГУ;
- Государственные научные учреждения, научно-практические центры Национальной академии наук Беларуси, Министерства здравоохранения Рес-

публики Беларусь и др.;

- лаборатории предприятий пищевой, фармацевтической, косметологической и др. промышленности, выполняющие микробиологические исследования;
- клинические лаборатории и т. п.

Основные требования, предъявляемые к базам практики, заключаются в предоставлении студентам возможности приобретения профессиональных навыков по направлению специальности, наличие квалифицированных кадров для руководства практикой, предоставление возможности использовать современное оборудование. С организацией, в которой студент будет проходить практику, заключается договор на проведение практики.

Базовыми организациями по специальности 1-31 01 03 Микробиология, с которыми заключены долгосрочные договоры о взаимодействии, являются:

- 1) ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»;
- 2) ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии»;
- 3) ГПУ «Национальный парк «Беловежская пуща»;
- 4) ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»;
- 5) РДУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание производственной преддипломной практики определяется темой дипломной работы и предполагает сбор материала и подготовку для написания дипломной работы. Каждый студент работает по индивидуальному заданию, составленному руководителем практики, на базе организации, утвержденной Советом биологического факультета. Непосредственное руководство производственной преддипломной практикой выполняется опытными специалистами в организациях, где проходит практика.

Индивидуальным планом предусматривается работа студента над конкретной научной темой в соответствии с тематикой научно-исследовательской квалификационной (дипломной) работы. Примерный перечень направлений научных исследований:

- 1) Плазмиды группы IncP-9 как основа для конструирования векторных систем.
- 2) Поиск и характеристика почвенных бактерий, способных деградировать нефть.
- 3) Подходы для создания ветеринарного пробиотического препарата.
- 4) Векторные системы бактерий *Bacillus subtilis*.
- 5) Первая характеристика природных бактерий, выделенных из загрязненных почв.
- 6) Влияние хитозана на фитопатогенные бактерии.
- 7) Характеристика патогенных бактерий рода *Clostridium*.

- 8) Эндосимбионтные микроорганизмы насекомых семейства Цикадовых.
- 9) Антифунгальная активность актиномицетов, выделенных из природных источников.
- 10) Бактерии семейства *Enterobacteriaceae* как возбудители кишечных инфекций
 - 11) Бактериальная диагностика.
 - 12) Микробиологический контроль бактерий рода *Salmonella*.
 - 13) Актиномицеты – продуценты биологически активных веществ.
 - 14) Туберкулез. Микобактерии туберкулеза.
 - 15) Стафилококк как возбудитель заболеваний человека.
 - 16) Контроль качества при производстве молока и молочных продуктов.
 - 17) Антибиотикорезистентность госпитальных штаммов *Pseudomonas aeruginosa*.
 - 18) *Corynebacterium diphtheriae* – возбудитель дифтерийной инфекции.
 - 19) Микробиологический контроль мяса птицы и яйцопродуктов.
 - 20) Изучение вирулентных свойств мутантов *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica* по компонентам системы секреции III типа.
 - 21) Характеристика фитопатогенных свойств бактерий *Bacillus pumilus*.
 - 22) Характеристика и методы диагностики заболеваний томатов, вызываемых грамотрицательными бактериями.
 - 23) Первичная идентификация бактериозов картофеля.
 - 24) Характеристика золотистого стафилококка как возбудителя внутрибольничной инфекции.
 - 25) Идентификация возбудителей бурой гнили картофеля методом ПЦР.
 - 26) Взаимодействие липополитических ферментов с клеточными (модельными) мембранами про- и эукариот.
 - 27) Экспрессия генов α -интерферона в клетках грамотрицательных бактерий.
 - 28) Экспрессия эукариотических генов в клетках прокариот.
 - 29) Создание конструкций для экспрессии гена куриного интерферона- γ в клетках грамположительных бактерий.
 - 30) γ -интерфероны человека и животных. Перспективы использования.
 - 31) Лизирующие ферменты бактериофагов.
 - 32) Особенности экспрессии антибактериального белка эскулентина и его аналогов в бактериальных клетках.
 - 33) Разработка средств диагностики и профилактики цирковирусных инфекций свиней.
 - 34) Разработка метода диагностики ЦВС-2 с помощью ПЦР
 - 35) Молекулярно-генетический анализ детерминант, определяющих деградацию алифатических углеводородов нефти.

Студенты получают от руководителя рабочие программы с конкретным заданием, схемой опыта, списком рекомендуемой литературы, в том числе и методического характера.

На практике студентами должны быть получены конкретные научные результаты, проведен их анализ и интерпретация. Полученные в ходе производственной преддипломной практики результаты используются студентом для написания дипломной работы.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Организация практики

Практика начинается с ознакомления студентов с задачами, формой проведения, распорядком рабочего дня, правилами ведения дневников и рабочих журналов. За студентами закрепляются рабочие места, выдаются необходимая посуда и материалы, проводится инструктаж по правилам работы в научно-исследовательских лабораториях и технике безопасности. Календарный план перемещения по рабочим местам определяется исходя из тематики индивидуального задания.

В начале практики руководителем практики от организации проводится обязательный инструктаж по технике безопасности. На студентов в период практики распространяется законодательство об охране труда и правила внутреннего трудового распорядка организации, а на студентов, принятых на вакантные должности, распространяется также законодательство о труде. Перечень работ, выполняемых студентом самостоятельно, включает проведение экспериментальных исследований, обработка и анализ полученных данных, формулировка выводов.

Результаты практики студент обобщает в виде письменного отчета. При направлении на одну базу практики нескольких студентов каждый из них представляет самостоятельный отчет. Отчет должен быть оформлен на рабочем месте и полностью завершен к моменту окончания практики.

Индивидуальные задания

Примерная тематика индивидуальных заданий, выполняемых студентами очной формы получения образования во время прохождения практики:

- выделение, морфологическая и физиологико-биохимическая характеристика природных штаммов бактерий и грибов;
- характеристика штаммов-природных биодеструкторов токсических и загрязняющих веществ;
- молекулярно-биологическая и эпидемиологическая характеристика медицинских штаммов бактерий и вирусов;
- определение генетической организации плазмид природных штаммов грамотрицательных и грамположительных бактерий;
- определение активности генно-инженерных интерферонов по отношению к различным биологическим объектам;
- исследование взаимоотношений растение-хозяин с фитопатогенными микроорганизмами и др.

Примерная тематика индивидуальных заданий, выполняемых студентами заочной формы получения образования во время прохождения практики:

- выделение, морфологическая и физиолого-биохимическая характеристика природных штаммов бактерий и грибов;
- характеристика штаммов-природных биодеструкторов токсических и загрязняющих веществ;
- молекулярно-биологическая и эпидемиологическая характеристика медицинских штаммов бактерий и вирусов и др.

Обязанности обучающихся во время прохождения практики

В период прохождения практики студенты обязаны:

- соблюдать правила внутреннего распорядка базы практики;
- соблюдать правила техники безопасности и охраны труда;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования;
- соблюдать правила работы с микроорганизмами и другими биологически объектами;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- вести лабораторный журнал с регистрацией хода выполнения работы и полученных результатов;
- подготовить индивидуальный отчет о выполнении запланированной научным руководителем работы.

Лекции и теоретические занятия

Во время производственной преддипломной практики может быть организовано чтение лекций и проведение семинаров на биологическом факультете либо непосредственно на базах практики с участием ведущих специалистов-биологов, сотрудников научных учреждений системы НАН Беларуси, производственных предприятий и т.д.

Примерная тематика лекций:

- производства, основанные на использовании микробиологических объектов в Республике Беларусь, странах ближнего и дальнего зарубежья;
- основные принципы организации микробиологических производств, возможные пути совершенствования технологического процесса и др.;
- этика научного цитирования и правила оформления квалификационной (дипломной) работы.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная

1. Желдакова, Р. А. Выделение и идентификация микроорганизмов: учеб.-метод. пособие / Р. А. Желдакова. Минск: БГУ, 2004.
2. Маниатис, Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис. М.: Мир, 1984.
3. Методы общей бактериологии: в 3 т. / Под ред. Ф. Герхардта. М.: Мир, 1984.

4. *Миллер, Д.* Эксперименты в молекулярной генетике / Д. Миллер. М.: Мир, 1979.
5. Определитель бактерий Берджи: в 2 т. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита. М.: Мир, 1997.
6. Практикум по микробиологии / Под ред. Нетрусов А. И. М.: Изд. Центр Академия, 2005.
7. Справочник биохимика / Под ред. Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс. М.: Мир, 1991.

Дополнительная

1. *Зенова, Г. Н.* Практикум по биологии почв / Г. Н. Зенова, В. М. Степанов. М.: Изд-во МГУ, 2002.
2. *Клаус, Р.* Сборник методик по генетике микроорганизмов / Р. Клаус, У. Хейс. М.: Мир, 1970.8
3. *Семак, И.В.* Биохимия нуклеиновых кислот: практикум для студентов биологического факультета / И.В Семак, Т.Н. Зырянова, О.И. Губич. Минск: БГУ, 2008.
4. *Щелкунов, С. Н.* Генетическая инженерия: учеб.-справ. пособие / С. Н. Щелкунов. Новосибирск, 2004.

Методические указания по прохождению практики

Для обеспечения самостоятельной работы студентов на практике рекомендуется использовать современные образовательные технологии, в частности, разместить в сетевом доступе комплекс учебно-методических и информационных ресурсов. Рекомендации по сбору экспериментального материала, его обработке и анализу заключаются в закреплении навыков самостоятельного выполнения научно-исследовательских работ, полученных при прохождении производственной экспериментальной практики, спецпрактикума, курсовых работ по специализации.

Требования по составлению отчета

Во время прохождения практики студенты обязаны вести дневник установленного образца и рабочий журнал, где ежедневно регистрируются ход выполнения работы и полученные результаты. В конце практики составляется письменный отчет, в котором приводится подробное описание методик исследования и полученных в ходе практики экспериментальных результатов. Письменный отчет оформляется по установленному образцу (образец оформления титульного листа отчета о практике приведен в приложении А) и должен содержать следующие разделы: тему, время и место прохождения практики; цели и задачи практики; введение; описание объекта и методов исследования; результаты, представленные в виде таблиц и графиков с их описанием; выводы или заключение; список литературы. При оформлении отчета о практике рекомендуется руководствоваться общими требованиями, изложенными в правилах оформления курсовых, дипломных работ, в частности

правилами оформления библиографического описания в списке источников и др.

Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

Подведение итогов практики

Во время прохождения практики студент под контролем непосредственного руководителя практики от организации выполняет программу практики и отражает ход ее выполнения в дневнике прохождения практики. Текущий контроль за работой студентов проводится руководителем практики от предприятия ежедневно. Оценивается соблюдение трудовой дисциплины, самостоятельность выполнения индивидуального задания и др.

В конце практики студентом составляется письменный отчет по всем видам работы. Оформленный дневник и отчет представляются на отзыв руководителю практики от предприятия, организации или учреждения, который даёт заключение о его содержании. Отзыв должен быть заверен печатью предприятия (организации или учреждения). Отчет студента и дневник с заключением (характеристикой) научного руководителя практики представляются на кафедру.

Текущая аттестация по результатам практики проводится в течение одной недели после окончания практики в форме дифференцированного зачета. Результаты прохождения практики докладываются студентом на заседании кафедры. По результатам отчета о практике с учетом характеристики руководителя практик выставляется дифференцированный зачет (отметка по десятибалльной системе). Дифференцированный зачет принимается при наличии у студента обязательной отчетной документации (заполненный дневник, письменный отчет, отзыв руководителя практики).

Порядок повторного прохождения практики

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку, не допускается к итоговой аттестации и отчисляется из университета.

Образец оформления титульного листа отчета о практике

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

Отчет о производственной преддипломной практике

Ивановой Ирины Ивановны
студентки 5 курса,
специальность «микробиология»

Руководитель практики от организации:
кандидат биологических наук,
доцент Петров С.С.

Минск, 2018