

Белорусский государственный университет



Проректор по учебной работе и образовательным инновациям

О.И. Чуприс

*14 января* 2018 г.

Регистрационный № 4717

## ПРОГРАММА

**Производственной преддипломной практики**

**для специальности:**

1-31 01 01 Биология (по направлениям)

**направления специальности:**

1-31 01 01-03 Биология (биотехнология)

2018 г.

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

Дитченко Татьяна Ивановна, доцент кафедры клеточной биологии и биоинженерии растений, кандидат биологических наук, доцент;

Лагодич Алексей Викторович, доцент кафедры генетики, кандидат биологических наук, доцент;

Воронова Нина Владимировна, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Русь Ольга Борисовна, доцент кафедры молекулярной биологии Белорусского государственного университета, кандидат химических наук, доцент

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой клеточной биологии и биоинженерии растений Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 18 декабря 2017 г.);

Кафедрой генетики Белорусского государственного университета (протокол № 8 от 15 декабря 2017 г.);

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 11 декабря 2017 г.);

Кафедрой молекулярной биологии Белорусского государственного университета (протокол № 9 от 19 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, поскольку ориентирована на получение студентами экспериментальных данных и других материалов для дипломной работы.

Программа предназначена для студентов 5 курса специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) направления специальности 1-31 01 01-03 Биология (биотехнология) очной формы получения образования I степени. Продолжительность практики составляет 6 недель и проводится в 10 семестре в соответствии с учебным планом УВО № G31-131/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 Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20 03 2012 г. № 24 «Об утверждении Инструкции о порядке и особенностях прохождения практики студентами, которым после завершения обучения присваиваются педагогические квалификации»;

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

Программа разработана на основании образовательного стандарта ОСВО 1-31 01 01-2013 и учебного плана УВО № G31-131/уч. по направлению специальности 1-31 01 01-03 Биология (биотехнология).

Цель производственной преддипломной практики – сбор и анализ материала для выполнения дипломной работы. Практика направлена на расширение и систематизацию знаний, полученных при изучении специальных дисциплин и спецкурсов, закрепление навыков научно-исследовательской работы студентов, 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 генетических, молекулярно-биологических либо физиолого-биохимических 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:***

- методологией научно-исследовательской деятельности в соответствии с выбранным направлением, а также практической деятельности в условиях конкретных организаций, соответствующих профилю подготовки специалистов;

- 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, проводить анализ результатов экспериментальных исследований, формулировать из полученных результатов корректные выводы.

ПК-2. Осваивать новые модели, теории, методы исследования, участвовать в разработке новых методических подходов.

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

ПК-4. Готовить научные статьи, сообщения, рефераты 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-10. Составлять отчеты по научно-производственным проектам исследований.

ПК-11. Выполнять работы на современном производственном и лабораторном оборудовании, используя техническую документацию.

ПК-12. Подбирать соответствующее оборудование, аппаратуру, приборы и инструменты и использовать их при осуществлении производственной деятельности.

ПК-13. Учитывать основные принципы организации производств при выполнении профессиональной деятельности и обоснованно формулировать рекомендации по совершенствованию технологического процесса.

ПК-14. В составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов.

ПК-20. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-21. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-22. Вести переговоры с другими заинтересованными участниками производственного процесса.

ПК-23. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-24. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-25. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

ПК-26. Применять методы анализа организации внедрения инноваций.

В качестве баз для проведения производственной практики по направлению специальности выбираются организации независимо от форм собственности, соответствующие профилю подготовки специалистов. Основными базами практики для студентов направления специальности 1-31 01 01-03 Биология (биотехнология) являются:

- кафедры биологического факультета БГУ;
- филиал кафедр генетики и молекулярной биологии в ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»;

- филиал кафедры клеточной биологии и биоинженерии растений в ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»;
- филиал кафедры зоологии в ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»;
- НИЛ и СНИЛ биологического факультета БГУ;
- Государственные научные учреждения, научно-практические центры Национальной академии наук Беларуси, Министерства здравоохранения Республики Беларусь и др.;
- производственные предприятия 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 01 Биология (по направлениям), с которыми заключены долгосрочные договоры о взаимодействии, являются:

- 1) ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»;
- 2) ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси»;
- 3) ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»;
- 4) ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»;
- 5) ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»;
- 6) ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»;
- 7) ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»;
- 8) ГПУ «Березинский биосферный заповедник»;
- 9) ГПУ «Национальный парк «Беловежская пушча»;
- 10) ГУ «РНПЦ эпидемиологии и микробиологии»;
- 11) РУП «Институт рыбного хозяйства».

## 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:

Выпускающая кафедра – кафедра генетики:

- 1) создание генно-инженерных штаммов-продуцентов биотехнологически важных микробных метаболитов;
- 2) анализ бактериальных веществ обладающих ростостимулирующей активностью и повышающих устойчивость растений к стрессовым факторам;
- 3) цитометрический анализ животных и растительных клеток, флуоресцентная микроскопия живых клеток;
- 4) изучение окислительного стресса на клеточном уровне;
- 5) современные методы анализа эволюции и функции генов и генных семейств;
- 6) гаметная селекция растений на устойчивость к стрессам биотической и абиотической природы; поиск молекулярных и биохимических маркеров стрессоустойчивости и др.

Выпускающая кафедра – кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений:

- 1) технология клонального размножения растений;
- 2) биотехнология лекарственных растений;
- 3) иммобилизованные растительные клетки
- 4) молекулярная и клеточная физиология биотического и абиотического стресса у высших растений; механизм действия стресс-протектантов;
- 5) получение наночастиц и нанотоксикология;
- 6) использование микроводорослей в качестве объектов биотехнологии;
- 7) биотестирование качества природной среды и др.

Выпускающая кафедра – кафедра молекулярной биологии:

- 1) создание штаммов микроорганизмов, обладающих повышенной способностью к продукции промышленно-ценных ферментов;
- 2) изучение молекулярных механизмов инфекционной стратегии фитопатогенных микроорганизмов;
- 3) исследование особенностей функционирования сигнальных систем растительных клеток при взаимодействии с фитопатогенами;
- 4) оценка генетического полиморфизма популяций патогенных микроорганизмов;
- 5) разработка современных способов борьбы с заболеваниями растений на основе молекулярно-биотехнологических подходов;
- 6) оптимизация методов получения генетически модифицированных растений с улучшенными хозяйственными признаками;
- 7) биоинформационный анализ структуры и функционирования геномов про- и эукариот и др.

Выпускающая кафедра – кафедра зоологии:

- 1) информационные технологии в исследовании биологического разнообразия животного мира Беларуси и сопредельных территорий;
- 2) биоинформационный анализ нуклеотидных последовательностей в геномах животных разных таксонов;
- 3) получение, применение и активность биологически активные вещества животного и растительного происхождения;

- 4) ДНК-штрихкодирование и ПДРФ-идентификация видов;
- 5) генетические основы продуктивности и геномная селекция сельскохозяйственных животных;
- 6) популяционная генетика редких и охраняемых видов животных фауны Беларуси;
- 7) биологическое разнообразие паразитов животных и др.

При прохождении производственной практики по направлению специальности в других организациях (предприятиях) студенты выполняют работы в соответствии с направлениями исследований, производственными задачами этих организаций (предприятий). На практике студентами должны быть получены конкретные научные результаты, проведен их анализ и интерпретация. Полученные в ходе производственной преддипломной практики результаты могут быть использованы 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:

#### Выпускающая кафедра – кафедра генетики

- 1) с помощью спорофитного отбора осуществить дифференцировку форм люпина узколистного по устойчивости к антракнозу и фузариозу;

- 2) с использованием молекулярно-биохимических маркеров оценить биотехнологический потенциал зернобобовых культур;
- 3) получить модели искусственной регуляции целевых генов с использованием CRISPR/Cas9 системы;
- 4) изучить влияние гибридного онкогена RUNX1-RUNX1T1 на экспрессию генов стабильности РНК в клетках линии Kasumi – 1;
- 5) определить молекулярно-генетическую организацию лактатдегидрогеназ молочнокислых бактерий;
- 6) создать вектор экспрессии для бактерий рода *Pseudomonas* и *Bacillus* и осуществить клонирование целевых генов;
- 7) оценить биологическую активность веществ медицинского назначения при различных условиях культивирования продуцентов;
- 8) установить функцию продуктов генов *iorA* и *iorB* в регуляции синтеза феназиновых антибиотиков у бактерий *P. aurantiaca*;
- 9) изучить влияние ризосферных бактерий рода *Pseudomonas* на системную устойчивость у растений;
- 10) изучить влияние штамма *P. putida* В-37 на повышение устойчивости проростков растений к повышенной концентрации ароматических углеводов;
- 11) оценить морфофизиологические изменения растительных клеток в условиях солевого стресса;
- 12) оценить уровень экспрессии трансгена в модельном объекте;
- 13) получить лентивирусный вектор для клонирования генов человека;
- 14) с использованием баз данных геномных последовательностей и средств программирования изучить биоинформационный анализ транскриптома человека и альтернативного сплайсинга и др.

Выпускающая кафедра – кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений

- 1) разработка способов повышения эффективности клонирования *in vitro* декоративных растений;
- 2) оценка цитоморфометрических и физиолого-биохимические характеристик культур клеток лекарственных растений;
- 3) регуляция синтеза вторичных метаболитов в культурах клеток и тканей лекарственных растений;
- 4) определение активности ключевых ферментов биосинтеза вторичных метаболитов в культурах клеток и тканей растений;
- 5) анализ физиолого-биохимических особенностей иммобилизованных растительных клеток;
- 6) функциональная активность фотосинтетического аппарата культурных растений при действии стресс-факторов;
- 7) активность низкомолекулярных антиоксидантов в растениях в условиях биотического и абиотического стресса;
- 8) модификация транспортно-барьерных свойств мембран растительных клеток под влиянием ксенобиотиков;
- 9) «зеленый» синтез наночастиц;

- 10) биоцидные эффекты наночастиц;
- 11) оценка динамики роста культуры микроводорослей (на примере *Chlorella*) при варьировании условий культивирования;
- 12) использование харовых водорослей в качестве тест-объектов для биологического тестирования образцов почв и водной среды и др.

Выпускающая кафедра – кафедра молекулярной биологии:

- 1) конструирование вектора экспрессии для мицелиальных грибов *Aspergillus awamori*;
- 2) использование сайт-направленного мутагенеза для отключения катаболитной репрессии гетерологичного гена  $\alpha$ -амилазы в клетках *Bacillus subtilis*;
- 3) характеристика штамма *Erwinia amylovora* D4, мутантного по синтезу амиловорана;
- 4) изучение фитопатогенных свойств бактерий *Bacillus pumilus*;
- 5) ПДРФ-анализ некоторых генов CRN-семейства *Phytophthora infestans*;
- 6) идентификация отдельных компонентов сигнальной цепи, ответственной за детекцию *Pectobacterium carotovorum* в растениях картофеля;
- 7) молекулярная дифференциация штаммов *Phytophthora infestans*;
- 8) молекулярно-генетический анализ изолятов фитопатогенного аскомицета *Venturia inaequalis*, устойчивых к стробилурину;
- 9) характеристика бактериофага *Erwinia amylovora* PhiEa2809 как потенциального антимикробного агента;
- 10) изучение антимикробного действия комплексных соединений металлов с органическими лигандами на фитопатогенный оомицет *Phytophthora infestans*;
- 11) оптимизация методики трансформации растений агробактериальными бинарными векторами;
- 12) изучение влияния гербицида глифосата на регенерацию из каллуса растений *Brassica napus*;
- 13) идентификация отдельных транскрипционных единиц в геномах фитопатогенных бактерий с помощью методов биоинформатики и др.

Выпускающая кафедра – кафедра зоологии

- 1) освоение методов экстракции ДНК: методы, основанные на фенол-хлороформной экстракции, методы выделения НК на колонках;
- 2) освоение методов изучения структуры популяций: STR-анализ, статистический анализ, построение дендрограмм;
- 3) изучение особенностей использования различных молекулярных маркеров: молекулярные маркеры болезней и ценных качеств сельскохозяйственных животных, маркеры видовой диагностики, филогенетические маркеры;
- 4) методы получения, анализа и идентификации биологически активных веществ из продуктов животного происхождения;
- 5) методы ДНК-диагностики видовой принадлежности образцов биологического материала;

6) разработка узкоспециализированных программных приложений для решения конкретных задач в процессе анализа нуклеотидных и аминокислотных последовательностей;

7) методы математического моделирования процессов накопления мутаций в эволюционно-консервативных генах животных;

8) методы молекулярной диагностики внутриклеточных симбиотических микроорганизмов в тканях беспозвоночных животных;

9) построение филогенетических деревьев, оценка филогенетических деревьев;

10) расчетные методы установления скорости молекулярной эволюции, «молекулярные часы» и установление времени дивергенции крупных таксонов животных 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 биологическими объектами;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- вести лабораторный журнал с регистрацией хода выполнения работы и полученных результатов;
- подготовить индивидуальный отчет о выполнении запланированной научной работой руководителем работы.

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **Основная литература**

1. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
2. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И. Ф. Жимулев. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 2002.
3. Маниатис Т. Молекулярное клонирование / Э. Фрич, Дж. Сэмбрук. – М.: Мир, 1984.
4. Маниатис, Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж. Сэмбрук / Перевод с англ. языка под ред. А.А. Баева и К.Г. Скрябина. – М.: Мир, 1984.
5. Патрушев, Л. И. Экспрессия генов / Л. И. Патрушев. – М.: Наука, 2000. – 830 с.
6. Новое в клонировании ДНК. Методы / под ред. Д. Гловера. – М. Мир, 1989.
7. Current protocols in molecular biology / Ed. by F.A.Ausubel, R.Brent, R.F.Kingston e.a. – New York: Greene Publishing, Wiley–Intersciens, 1992.

8. *Бутенко Р. Г.* Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе / Р.Г. Бутенко. – М.: ФБК-ПРЕСС, 1999.
9. *Войнов Н.А.* Современные проблемы и методы биотехнологии: лаб. практикум / Н.А. Войнов, Т.Г. Волова, Н.В. Зобова и др. ; под науч. ред. Т.Г. Воловой. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
10. Иммунизированные клетки и ферменты. Методы. Под ред. Дж. Вудворда. М.: Мир, 1988.
11. Лабораторно-практические занятия по сельскохозяйственной биотехнологии. Методические указания / Под. ред. В.С. Шевелухи. М.: Изд-во МСХА. 1996.
12. Современные проблемы биохимии. Методы исследований : учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. Проф. А.А. Чиркина. – Мн.: Выш. шк., 2013.

### Дополнительная литература

1. Воронова, Н.В. Идентификация видов и построение филогений: Учебные материалы по курсу «Генетические аспекты биотехнологии животных» для студентов биологических специальностей / Н.В. Воронова, М.М. Воробьева. – Мн.: БГУ, 2015.
2. Глушен, С. В. Введение в микроскопию. Методические указания для студентов биол. факультета БГУ / С. В. Глушен. – Мн: БГУ, 2007.
3. Конищев, А.С. Молекулярная биология / А.С. Конищев, Г.А. Севастьянова. – М.: Академия, 2005.
4. Лагодич А.В., Лагодич О.В. Методы анализа нуклеиновых кислот : учеб. - метод. пособие для студентов биол. фак. / А.В. Лагодич, О.В. Лагодич. – Мн.: БГУ, 2013.
5. Гринев В.В. Введение в технику полимеразной цепной реакции: метод. пособие для студентов биол. фак. / В.В. Гринев. – Мн.: БГУ, 2008.
6. Анохина, В. С. Оценка селекционных образцов люпина узколистного на устойчивость к фузариозу по их спорофиту и гаметофиту / В. С. Анохина, М. К. Тимошенко, И. Б. Саук, Г. И. Тарануха // Сельскохозяйственная биотехнология. Горки, 2002. – С. 125-130.
7. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Практическое пособие / Под ред. Н.С. Егорова. – М: Изд-во Московского ун-та, 1983.
8. Сауткин, Ф.В. Сетевые информационные технологии поиска учебной и научной информации: учебные материалы для студентов биологических специальностей / Ф.В. Сауткин, С.В. Буга, В.В. Сахвон. – Мн.: БГУ, 2014.
9. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: учеб.-справ. пособие / С.Н. Щелкунов. – Новосибирск, 2004.
10. *Бабикова А.В.* Растение как объект биотехнологии / А.В. Бабикова, Т.Ю. Горпеченко, Ю.Н. Журавлев // Комаровские чтения. – 2007. – Вып. LV. – С. 184-211.
11. *Валиханова Г.Ж.* Биотехнология растений / Г.Ж. Валиханова. Алматы: «Конжык», 1996.

12. Носов, А.М. Методы оценки и характеристики роста культур клеток высших растений / А.М. Носов // Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. – М.: БИОНОМ, 2011. – С. 386–403.

13. Практикум по физиологии растений. Учебное пособие / Под ред. В.Б. Иванова. М.: «Академия», 2001.

14. Руководство к практическим занятиям по биохимии / Под ред. Северина. М.: «Медицина», 2000.

### **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 пред-

приятия 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 генетики**

**Отчет о производственной преддипломной практике**

Ивановой Ирины Ивановны  
студентки 5 курса,  
специальность «биология (биотехнология)»

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

**Минск, 2018**