



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Биолого-почвенный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан биолого-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

« 10 » марта 2020 г.

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки «Физико-химическая биология и биотехнология»

Квалификация выпускника Бакалавр

Согласована с УМК биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от 10 марта 2020 г.

Председатель \_\_\_\_\_ А. Н. Матвеев

Иркутск - 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

Установление соответствия теоретической и практической подготовки выпускников ожидаемому результату образования компетентностно-ориентированной основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Физико-химическая биология и биотехнология».

## **2. ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

1. Систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения.
2. Приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и решения научно-исследовательских, и педагогических задач, существующих в современной биологии.
3. Развитие и закрепление навыков творческого ведения самостоятельной исследовательской работы, обработки и оформления её результатов при решении вопросов, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе.
4. Выявление уровня подготовки выпускников к видам деятельности и решению профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО к квалификационной характеристике и уровню подготовки выпускника по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Физико-химическая биология и биотехнология».

## **3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ**

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе бакалавра биологии, которую он освоил за время обучения.

В соответствие с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», в ФГБОУ ВО «ИГУ» разработаны и утверждены соответствующие нормативные документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации:

1. Положение о государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «ИГУ» (Протокол Ученого совета № 10 от 25.08.2017).
2. Положение о подготовке и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО «ИГУ» (Протокол Ученого совета № 10 от 25.08.2017).

К государственной итоговой аттестации допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный план по осваиваемой основной профессиональной образовательной программе высшего образования.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) бакалавра биологии включает: защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

## **4. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

Проведение государственного экзамена не предусмотрено учебным планом.

## **5. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ВКР)**

Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра по направлению 06.03.01 «Биология» профиль «Физико-химическая биология и биотехнология» представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача в области биологии и преследуется цель приобретения выпускником навыков самостоятельной работы. ВКР предназначена для определения исследовательских умений выпускника, глубины его знаний в избранной научной области, относящейся к профилю подготовки, навыков экспериментально-методической работы, освоенных компетенций.

Темы ВКР могут быть предложены кафедрой или самими студентами. Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин ОПОП бакалавра направления 06.03.01 «Биология» и дисциплин профиля «Физико-химическая биология и биотехнология», быть актуальными, соответствовать состоянию и перспективам развития науки и практики, ориентировать на решение конкретных задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

Для подготовки ВКР студенту назначается научный руководитель. ВКР выполняется под руководством профессоров, доцентов, имеющих достаточную квалификацию, а также научных работников ФГБОУ ВО «ИГУ». Также при подготовке ВКР могут назначаться научные консультанты. Закрепление за студентами темы ВКР на основании их заявлений и назначение научного руководителя осуществляется приказом по вузу.

ВКР должна быть представлена в форме рукописи, содержащей реферативную часть, которая отражает общую профессиональную эрудицию автора, а также исследовательскую часть, выполненную индивидуально по материалам, собранным студентом в период прохождения производственной практики и свидетельствующую об уровне профессионально-специализированных компетенций автора. Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям Положения о подготовке и защите выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО «ИГУ» (Протокол Ученого совета № 10 от 25.08.2017). Работа считается выполненной в полном объеме, если в ней отражены все вопросы, предусмотренные целями и задачами выпускной работы.

Завершенную выпускную работу студент представляет на выпускающую кафедру. Руководитель работы представляет на кафедру письменный отзыв о работе и возможности допуска ее к защите. Работа, допущенная к защите, направляется на рецензию. Рецензент оценивает ВКР по установленным вузом критериям. Выпускник должен ознакомиться с рецензией по работе до защиты и заседания государственной комиссии, чтобы иметь возможность ответа на замечания рецензента.

Защита ВКР носит обязательный характер и включает:

- устный доклад об основных результатах проделанной работы,
- представление иллюстрационного материала в виде презентации,
- дискуссионное обсуждение ВКР.

На защиту ВКР отводится до 30 минут. Она включает:

- выступление обучающегося – до 10 минут;
- ответы на замечания рецензента и обсуждение работы – до 20 минут.

Защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ, содержащих сведения, составляющие служебную или государственную тайну) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии.

## 5.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВКР

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании Государственной экзаменационной комиссии. Оценка ВКР выставляется ГЭК по пятибалльной системе на основании содержания представленной к защите работы, оформления рукописи, доклада выпускника, ответов на вопросы и отзыва рецензента. При оценке защиты учитывается умение четко и логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, представлять место полученных результатов в общем ходе исследования избранной научной проблемы.

### Критерии оценок:

**Оценка «отлично»** выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР полностью отвечает общим требованиям и отражает отличные знания, а также отличную практическую подготовку выпускника;
- в работе отражены актуальность, новизна и практическая значимость;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии во время публичной защиты ВКР полные и правильные;
- соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

**Оценка «хорошо»** выставляется в том случае, если:

- содержание ВКР полностью отвечает общим требованиям и отражает хорошие знания, а также хорошую практическую подготовку выпускника;
- в работе отражены актуальность и практическая значимость;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии во время публичной защиты ВКР правильные или частично правильные;
- соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется в том случае, если

- содержание ВКР не в полном объеме отвечает общим требованиям и отражает хорошие или удовлетворительные знания, а также удовлетворительную практическую подготовку выпускника;
- ответы выпускника на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии во время публичной защиты ВКР правильные или частично правильные;
- неполное соответствие структуры и оформления ВКР общим требованиям.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется в том случае, если ВКР решением кафедры не допускается к защите в связи с несоответствием ее содержания, структуры и оформления основным требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам студентов, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль «Физико-химическая биология и биотехнология».

Председатель ГЭК и члены комиссии на закрытом заседании обсуждают защиту выпускных квалификационных работ и с учетом вышеприведенных критериев выставляют соответствующую оценку выпускнику, принимают общее решение о присвоении студенту квалификации бакалавра и выдаче ему диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Решения, принятые государственной комиссией, оформляются протоколами. В протоколе заседания государственной комиссии о защите выпускной квалификационной работы отражаются перечень заданных выпускнику вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне

подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседаний государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем, а также секретарем комиссии.

## **5.2. Содержание выпускной квалификационной работы (ВКР) выпускника, ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОПОП ВО в целом**

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР бакалавра определяется вузом на основании действующего Положения о государственной итоговой аттестации выпускников вузов.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать профилю будущей квалификации бакалавра, отражать региональный компонент образования. ВКР по направлению подготовки представляет собой законченную разработку научно-исследовательского или научно-производственного характера, выполненную студентом на основе результатов собственной экспериментальной, полевой или аналитической работы. ВКР выполняется в соответствии с разработанным графиком, утвержденным на кафедре.

Выпускная квалификационная работа должна демонстрировать следующие квалификационные характеристики студента:

- способность определять актуальность темы, обосновывать выбор темы и постановку задач биологических исследований, их практическую значимость;
- знание современных методов биологических исследований;
- понимание основных общебиологических закономерностей и умение применять их для получения и анализа полученных результатов;
- знание современных информационных технологий и статистических методов и способность применять их для обработки первичных экспериментальных, полевых данных и иной информации;
- умение использовать различные источники информации - печатные издания, интернет-ресурсы, специальные документы;
- проведение анализа результатов и методического опыта исследования применительно к общей, фундаментальной проблеме в избранной области;
- знание норм оформления научных документов и устного представления результатов биологических исследований.

Выпускная квалификационная работа может отражать региональный компонент образования студентов-биологов, что предполагает:

- знание региональных природных особенностей и проблем;
- использование публикаций на региональном уровне, местных и ведомственных материалов, результатов опросов;
- понимание собственного вклада в решение региональных проблем и его практическую значимость.

ВКР исследовательского характера должна представлять собой детальный отчет о проведенных исследованиях с анализом полученных результатов. В работе должны быть представлены следующие разделы: введение с обоснованием выбора темы и постановкой задач исследования; обзор литературы; объекты и методы исследований; результаты и обсуждение; выводы; список использованной литературы.

Рекомендуемый объем ВКР составляет 40 страниц машинописного текста (1,5 интервала, шрифт Times New Roman, 14 кегль), фаунистические списки, цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения.

Выпускные квалификационные работы подлежат проверке на оригинальность в системе «Антиплагиат» и допускаются к защите, если процент заимствования в работе составляет не более 30 %.

| Коды       | Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения по ОПОП ВО                                                                                                                                                                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ОК</b>  | <b>ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОК-1       | Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.                                                                                                                                                                    |
| ОК-2       | Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.                                                                                                                                   |
| ОК-3       | Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.                                                                                                                                                                        |
| ОК-4       | Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.                                                                                                                                                                             |
| ОК-5       | Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.                                                                                                         |
| ОК-6       | Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                                                                                                                          |
| ОК-7       | Способность к самоорганизации и самообразованию.                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК-8       | Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения социальной и профессиональной деятельности.                                                                                                                                        |
| ОК-9       | Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК</b> | <b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-1      | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.                     |
| ОПК-2      | Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.                |
| ОПК-3      | Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов. |
| ОПК-4      | Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владение основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.                   |
| ОПК-5      | Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.                                                                       |
| ОПК-6      | Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой.                                                                                          |
| ОПК-7      | Способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике.                                                                                                                    |
| ОПК-11     | Способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования.                                                                                     |
| ОПК-12     | Способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности.                                                                                                                                                          |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-13     | Готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования.                                                                                                                            |
| ОПК-14     | Способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ПК</b>  | <b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|            | <i>научно-исследовательская деятельность:</i>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ПК-1       | Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.                                                                                                                                                      |
| ПК-2       | Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.                               |
| <b>СПК</b> | <b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                            |
| СПК-1      | способность свободно владеть специализированной терминологией, ориентироваться в основных проблемах и задачах биологии, физико-химической биологии, биоинформатики, биоинженерии и биотехнологии, применять эти знания в экспериментальной и теоретической деятельности                                    |
| СПК-2      | способность использовать основные средства анализа геномной, структурной и другой биологической информации и способностью использовать основные биологические базы данных, в том числе содержащие геномную, структурную и другую информацию, в научно-исследовательской работе и практической деятельности |
| СПК-3      | способность получать и грамотно использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков и другой биологической информации                                                                                                                                                         |
| СПК-4      | способность владеть физико-химическими методами исследования макромолекул, методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований, методами биоинженерии и биотехнологии, необходимыми для профессиональной деятельности                  |
| СПК-5      | способность проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме, и участвовать в различных формах дискуссий                                           |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВО

### а) основная литература

1. Библиографическое оформление научных, дипломных и курсовых работ: метод. рекомендации / сост.: И. П. Белоус, З. Г. Банеева, Г. Ф. Ямщикова, А. Г. Шахнович; ред. И. П. Белоус. – Иркутск: Изд-во Иркут. Гос. ун-та, 2010.
2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.
3. ГОСТ 7.80-2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.
4. ГОСТ Р 7.0.12-2011. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила.
5. ГОСТ 7.11-2004. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках.
6. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 479 с. - ISBN 978-5-9916-2157-1.

7. Математические модели в биологии [Текст] : учеб. пособие / Т. Ю. Плюснина [и др.]. - 2-е изд., доп. - М. ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2014. - 135 с. - ISBN 978-5-4344-0224-8.
8. Белькова Н.Л. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / Н. Л. Белькова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – ISBN 978-5-9624-0956-6. Ч. 2 : Нуклеиновые кислоты. – 2014. – 155 с.
9. Биофизика: учебник для вузов / под ред. В. Г. Артюхова. – Екатеринбург : Деловая кн., 2009. – 294с.
10. Комов В. П. Биохимия [Электронный ресурс] / В. П. Комов. – 4-е изд., испр. и доп. – ЭВК. – М. : Юрайт, 2014. – 640 с. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – Неогранич. доступ.
11. Коничев А. С. Молекулярная биология / А. С. Коничев, Г. А. Севостьянова. – М.: Академия, 2005. – 400 с.
12. Молекулярная биология акариот [Текст] : учеб. пособие / В. П. Саловарова, Г. В. Юринова. – Иркутск : Перекресток, 2012. – 251 с.
13. Общая биология : уч. пособие / В. П. Саловарова [и др.] ; под ред. В. П. Саловаровой. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. – 603 с.
14. Приставка А. А. Большой практикум по биоинженерии и биоинформатике [Текст] : учеб.-метод. пособие : в 3 ч. / А. А. Приставка, В. П. Саловарова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – Ч. 1 : Белки. – 2013. – 121 с.
15. Физико-химические методы в биологии [Текст] / В. П. Саловарова [и др.] ; ред. В. П. Саловарова. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. – 295 с.
16. Ченцов Ю. С. Введение в клеточную биологию: учеб. для ун-тов, обучающихся по направл. 510600 «Биология» и биологическим спец. / Ю. С. Ченцов. – 4-е изд., перераб. и доп., стер. изд. – М.: Альянс, 2015. – 494 с.

б) дополнительная литература

1. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по напр. «Биология» и смежным напр. / А. И. Нетрусов. – ЭВК. – М. : Академия, 2014. – Режим доступа: ЭЧЗ «Библиотех». – 20 доступов.
2. Волькенштейн М. В. Биофизика [Электронный ресурс] / М. В. Волькенштейн. – М. : Лань, 2012. – 594, с. – Режим доступа: ЭБС Изд-во «Лань». – Неогранич. доступ.
3. Леск А. Введение в биоинформатику : пер. с англ. / А. М. Леск ; ред.: А. А. Миронов, В. К. Швядаса. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2009. - 318 с. -ISBN 978-5-94774-501-6 (8 экз.)
4. ПЦР в реальном времени [Электронный ресурс] / Д. Ю. Трофимов, Г. А. Саматов, Д. В. Ребриков. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 223 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ - ISBN 978-5-9963-0600-8
5. 4. Льюин, Бенджамин. Гены. / Б. Льюин ; ред. Д. В. Ребриков. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 896 с. - ISBN 978-5-94774-793-5 (1 экз.)
6. 5. Льюин Б. Клетки / Б. Льюин. М.: Издательство: Бином. Лаборатория знаний. 2011 - 951с. ISBN: 978-5-94774-794-2 (1экз).
7. Фрешни, Р.Я. Культура животных клеток [Электронный ресурс] / Р. Я. Фрешни. - М : Бином. Лаборатория знаний, 2013. - 691 с Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-1342-6
8. Разин С. В. Хроматин: упакованный геном [Электронный ресурс] / С. В. Разин, А. А. Быстрицкий . – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 170 с., Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-0751-7
9. Компьютеры и суперкомпьютеры в биологии / Под ред. В.Д. Лахно, М.Н. Устинин. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002. – 528 с. - ISBN 5-93972-188-5 (2 экз.)

10. Математические методы для анализа последовательностей ДНК. / Под ред. М.С. Уотермена, перевод с англ. – М.: Мир, 1999. – 349 с. - ISBN 5030025200 (1 экз.)
11. Паун Г. ДНК-компьютер. Новая парадигма вычислений / Г. Паун, Г. Розенберг, А. Саломеа ; Пер. с англ. Д. С. Ананичева, И. С. Киселевой, О. Б. Финогеновой, ред. М. В. Волков. - М. : Мир, 2004. - 527 с. - ISBN 5-03-003480-3 (1 экз.).
12. Структура и функционирование белков: применение методов биоинформатики / пер. с англ.: В. Н. Новоселецкий, Е. Д. Балицкая, Т. В. Науменкова ; ред. В. Н. Новоселецкий. - М. : УРСС : Ленанд, 2014. - 414 с. - ISBN 978-5-9710-0842-2. - ISBN 978-5-453-00057-9 (1 экз.)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

программное обеспечение

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine).  
Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016г Лиц.№1B08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

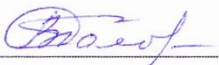
1. Научная Электронная Библиотека <http://www.e-library.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>)
3. ЭЧЗ «БиблиоТех». Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru>
4. ЭБС «Издательство «Лань». Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>
5. ЭБС «Рукопт». Адрес доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «Айбукс». Адрес доступа: <http://ibooks.ru>
7. ЭБС «ЮРАЙТ». Адрес доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
8. ЭБ Издательского центра «Академия». Адрес доступа: <http://www.academia-moscow.ru>
9. Союз образовательных сайтов - Естественные науки
10. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
11. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
12. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

г) материалы, используемые на государственной итоговой аттестации: компьютерные презентации при защите ВКР.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «БИОЛОГИЯ», утвержденного приказом Минобрнауки России № 944 от 07.08.2014 г., с учетом внесенных изменений от 09.09.2015 г. № 999.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «БИОЛОГИЯ», утвержденного приказом Минобрнауки России № 944 от 07.08.2014 г., с учетом внесенных изменений от 09.09.2015 г. № 999.

Программа рассмотрена на заседании кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики 18 февраля 2020 г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой  проф. кафедры физико-химической биологии, биоинженерии и биоинформатики ИГУ  
В. П. Саловарова