Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 14:43:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УТВЕРЖДАЮ**
декан факультета
химической технологии и биотехнологии
_____ / Белуков С.В. /
«_01_» _____сентября_____ 2021 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Государственная итоговая аттестация

Направление подготовки
**19.03.01 «Биотехнология»**

Профиль
**«Биотехнология»**

Степень (Квалификация)
**бакалавр**

Форма обучения
**Заочная**
2021 год начала обучения

Москва 2021

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193 и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

Программу составил:

доцент, к.б.н.  / Е.С. Горшина/

Программа дисциплины «Государственная итоговая аттестация» утверждена на заседании кафедры «ХимБиотех» 01 сентября 2021 г., протокол №1.

Зав. кафедрой «ХимБиотех» проф., д.б.н.  /Т.И. Громовых/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

Доцент, к.б.н.  / Е.С. Горшина/

« 1 » сентября 2021 г.

## 1. **Цели освоения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника – бакалавра по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», профиль подготовки «Биотехнология» является обязательной и осуществляется после освоения в полном объеме основной образовательной программы.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 19.03.01 «Биотехнология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193 и основной образовательной программы высшего профессионального образования ООП ВО, разработанной в Московском политехническом университете.

## 2. Место и время проведения государственной итоговой аттестации

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация проводится на заседаниях Государственной аттестационной комиссии. Председатель комиссии утверждается министерством образования и науки Российской Федерации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, не работающих в Московском политехническом университете. Комиссия формируется из профессорско–преподавательского состава Московского политеха, а также представителей работодателей региона и ведущих преподавателей других высших учебных заведений. Состав комиссии утверждается ректором Московского политеха.

Государственная итоговая аттестация проводится в 8 семестре.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Трудоемкость выпускной квалификационной работы (далее ВКР) составляет 6 з.е.

**ВКР должна раскрывать степень обладания выпускников компетенциями, представленными в ФГОС ВО направления 19.03.01 «Биотехнология» при решении профессиональных задач** и представляет собой работу в области решения конкретных конструкторско-технологических и научно-исследовательских задач в профессиональной области выпускника, и может базироваться на реальных материалах профильных предприятий.

ВКР должна представляться в государственную экзаменационную комиссию в печатном виде; требования по оформлению ВКР содержатся в методических рекомендациях по их оформлению, разработанных выпускающей кафедрой.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав государственной итоговой аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

**3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата**

*3.1. Область профессиональной деятельности* выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает:

- получение, исследование и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;
- технологии получения продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, генной инженерии и нанобиотехнологий;
- эксплуатацию и управления качеством биотехнологических производств с соблюдением требований национальных и международных нормативных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

*3.2. Объектами профессиональной* деятельности выпускника, освоившего программу бакалавриата, являются:

- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;
- приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях;
- установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;
- средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

*3.3. Виды профессиональной деятельности*, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

- научно – исследовательская.

*3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.*

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- изучение научно-технической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования;
- выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных;
- участие во внедрении результатов исследований и разработок;
- подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций;
- участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности;

## 4. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.1. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

4.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

4.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата (научно-исследовательская):

способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности (ПК-8);

владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области (ПК-8а);

способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов (ПК-9);

владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10);

готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ (ПК-11).

## 5. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР

По итогам ВКР проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

| Код компетенции | Содержание компетенции |
|---|---|
| Общекультурные компетенции | |
| ОК-1 | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции |
| ОК-2 | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции |
| ОК-3 | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности |
| ОК-4 | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности |
| ОК-5 | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |
| ОК-6 | способностью работать в команде, толерантно воспринимая соци- |

| | |
|---|---|
| | альные и культурные различия |
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию |
| ОК-8 | способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности |
| ОК-9 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| Общепрофессиональные компетенции | |
| ОПК-1 | способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
| ОПК-2 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ОПК-3 | способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы |
| ОПК-4 | способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны |
| ОПК-5 | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией |
| ОПК-6 | владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| Профессиональные компетенции | |
| ПК-8 | способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности |
| ПК-8а | владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области |
| ПК-9 | способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов |
| ПК-10 | владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов |
| ПК-11 | готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и |

| | |
|---|---|
| | пакеты прикладных программ |

## 5.1. Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

ВКР бакалавра представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для биотехнологической отрасли, которая должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности.

По своему назначению, срокам подготовки и содержанию выпускная работа бакалавра является учебно-квалификационной. Она предназначена для выявления подготовленности выпускника к продолжению образования по образовательно-профессиональной программе следующей ступени и выполнению профессиональных задач на уровне требований ФГОС ВО в части, касающейся минимума содержания и качества подготовки.

ВКР должна быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных задач, являющихся частью научно-исследовательских, учебно-методических и других работ, проводимых кафедрой или профильными организациями, в которых студент проходит преддипломную практику.

ВКР бакалавра должна являться результатом разработок, в которых выпускник принимал непосредственное участие. При этом в выпускной работе должен быть отражен личный вклад автора в используемые в работе результаты.

Первым этапом подготовки выпускной квалификационной работы является выбор и утверждение темы.

Организация утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Выбор темы работы является важным этапом и во многом определяет успех ее подготовки и защиты. Правильный выбор темы создает необходимые предпосылки для заинтересованности студента, удовлетворенности ходом работы и полученными результатами, оказывает положительное влияние на уровень профессиональной подготовки.

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой: как правило, тему работы предлагает научный руководитель студента, тема работы может быть рекомендована организацией, в которой студент проходил практику. Студент может самостоятельно предложить тему работы, обосновав целесообразность выбора и актуальность разработки.

Темы выпускных квалификационных работ бакалавров утверждаются приказом ректора по представлению кафедры. Тема выпускной работы может быть изменена или скорректирована по согласованию с руководителем не позднее, чем за месяц до защиты. Изменение или корректировка темы выпускной работы оформляется приказом ректора.

Примерные темы выпускных квалификационных работ бакалавров:

Разработка усовершенствованной технологии производства лизина.

Разработка схемы реализации биологической очистки сточных вод при необходимости удаления азота и фосфора.

Характеристика новых штаммов магнитотаксических бактерий.

Определение эпигенетических факторов экспрессии генов при осмотическом стрессе линии мышиных эмбриональных фибробластов.

Разработка методов культивирования аноксигенных нитчатых фототрофных бактерий.

Разработка метода культивирования рекомбинантных штаммов-продуцентов пенициллин-G-амидазы (rPGA).

Изучение избирательности фагов по отношению к различным штаммам E.coli.

Создание рекомбинантных плазмид и получение агробактериального штамма для трансформации растений.

Разработка эффективной технологии получения микопротеина.

Разработка технологии биодеградации взрывчатых веществ.

Разработка технологии получения фермента лакказы.

Разработка технологии получения фракции полисахаридов из лекарственных грибов.

Для руководства процессом подготовки выпускной квалификационной работы каждому студенту приказом ректора по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель из числа профессоров, доцентов, старших преподавателей кафедры. К руководству выпускной квалификационной работой привлекаются специалисты-практики профильных организаций.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- оказывает студенту помощь в выборе темы;
- разрабатывает совместно со студентом задание и представляет его на утверждение заведующему кафедрой;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения работы;
- помогает студенту в составлении рабочего плана выпускной работы;
- даёт рекомендации по подбору научной, периодической, нормативной, справочной литературы и иных источников информации по теме работы;
- проводит регулярные консультации в соответствии с расписанием;
- осуществляет систематический контроль выполнения работы (по частям и в целом) и информирует кафедру о состоянии дел;
-проверяет законченную работу, оценивает степень и качество её выполнения и оформления, составляет подробный письменный отзыв на работу и рекомендует её к защите перед государственной экзаменационной комиссией;
-проверяет готовность студента к защите работы, качество и содержание презентационных материалов.

**5.2. Порядок выполнения и представления выпускной квалификационной работы в ГЭК**

Выполнение бакалаврской работы осуществляется по графику, приведѐнному в задании. Контроль выполнения ВКР регулярно осуществляется руководителем в ходе бесед и консультаций (в том числе не менее трех контрольных проверок с отчетом студента). Результаты контрольных проверок рассматриваются на заседаниях кафедры.

Не позднее, чем за 10 дней до начала защиты, проводится предварительная защита ВКР перед комиссией в составе ведущих преподавателей, назначаемой заведующим выпускающей кафедрой. Для проведения предварительной защиты выпускающая кафедра формирует комиссию в составе ведущих преподавателей кафедры.

Целями предварительной защиты являются:

- выявить явные недостатки работы (доклада о его результатах, иллюстративного материала) до защиты и предоставить студенту возможность их устранения;
- подготовить студента к наиболее вероятным вопросам по работе, которые, скорее всего, будут заданы в процессе защиты в ГЭК и дать ему возможность заранее продумать ответы на них.

После предзащиты студент завершает подготовку работы с учетом замечаний и рекомендаций, полученных в ходе её обсуждения.

Списки распределения студентов по дням работы государственной экзаменационной комиссии, составленные выпускающей кафедрой, представляются в деканат не позднее, чем за неделю до начала работы ГЭК.

С целью контроля соблюдения академических норм при подготовке выпускных квалификационных работ и самостоятельности выполнения их студентами, окончательная версия выполненной, полностью оформленной работы, подписанной студентом, проходит нормоконтроль, проверяется на объём заимствования, после чего представляется студентом руководителю.

Тексты выпускных квалификационных работ размещаются в электронно-библиотечной системе Московского политеха.

Бакалаврская работа, подписанная студентом и руководителем, вместе с письменным отзывом руководителя представляется студентом заведующему кафедрой.

Отзыв руководителя должен содержать оценку:

- соответствия результатов ВКР поставленным целям и задачам;
- правильности и самостоятельности принимаемых студентом решений;
- умения автора работать с научной, методической, справочной литературой и электронными информационными ресурсами;
- степени сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающегося (приложение А);
- личных качеств обучающегося, проявившихся в процессе работы над ВКР.

Требования к содержанию и структуре отзыва руководителя приведены в приложении Б.

Каждый обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

По желанию студента в ГЭК могут быть представлены материалы, характеризующие научную и практическую значимость работы (отзывы, письма, печатные статьи по теме и др.).

На основании положительного отзыва руководителя и результатов успешной предзащиты работы, заведующий кафедрой оформляет допуск студента к защите, делая об этом соответствующую запись на титульном листе работы.

В случае не допуска студента к защите руководителем ВКР, обсуждение этого вопроса выносится на заседание выпускающей кафедры с участием автора работы и руководителя. При решении кафедры о не допуске студента к защите заведующий кафедрой в трёхдневный срок представляет протокол заседания кафедры на утверждение декану факультета. Не допущенный к защите студент подлежит отчислению как не прошедший государственную итоговую аттестацию.

На основании представления заведующего кафедрой на студентов, успешно завершивших полный курс обучения по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» и представивших бакалаврскую работу с положительным отзывом руководителя в установленный срок, декан факультета готовит указание о допуске студентов к защите в ГЭК не позднее, чем за неделю до защиты.

**Оформление ВКР**

ВКР должна быть оформлена аккуратно с соблюдением требований нормативных материалов (ГОСТ), а также требований, изложенных в настоящем руководстве.

Текст ВКР должен быть набран в редакторе MicrosoftWord через полтора межстрочных интервала шрифтом 14 и напечатан на белой бумаге формата А4 (297х210). Выравнивание по ширине. Красная строка 1,25 см. Поля следует оставлять по всем четырем сторонам листа. Размер левого поля – 30 мм, правого – 15, верхнего и нижнего полей – 20 мм. Для набора формул следует использовать встроенный редактор MicrosoftEquation 3.0.

Графики, схемы, фотографии могут быть представлены в тексте в виде рисунков (формат jpg, png, bmp), добротно выполненных ксерокопий или в другом исполнении (в том числе в виде рисунков, аккуратно выполненных вручную) по усмотрению автора.

Оформление координатных осей, сеток и характерных точек, выбор масштаба шкал, обозначение величин, нанесение единиц измерений и поясняющих надписей на диаграммах и графиках нужно выполнять в соответствии с ГОСТ 2.319-81, ГОСТ 1.5-85.

Текстовой материал ВКР должен иметь сквозную нумерацию страниц. Страницы нумеруют арабскими цифрами. Титульный лист, задание и аннотацию включают в общую нумерацию страниц, но на них номер не ставится. При этом, если в записке содержатся рисунки и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах, их необходимо включать в сквозную нумерацию страниц.

ВКР должна иметь примерно следующее распределение объема разделов:

| Типовая структура пояснительной записки | Примерный объем |
|---|---|
| Титульный лист | 1 стр. |
| Задание на дипломную работу (проект) | 1 стр. |
| Аннотация | 0,5 стр. |
| Оглавление | 1-2 стр. |
| Введение | 2-3 стр. |
| 1. Обзор литературы *Состояние вопроса (обзор (анализ) научной и научно-технической литературы и патентов)* | 25 стр. |
| 2. Объекты, материалы и методы | 5 стр. |
| 3. Экспериментальная часть *Научно-исследовательская часть* | 30 стр. |
| Выводы | 1-2 стр. |
| Список использованной литературы | |
| Приложения | |

*Аннотация.* Краткая характеристика дипломного проекта (работы) с точки зрения содержания, назначения, формы. В ней указывается, что нового несет данный дипломный проект (работа) в науку, технику, промышленность. Средний объем аннотации 15-20 строк. Аннотация заканчивается сведениями об объеме дипломной работы: количество страниц, количество чертежей, схем, таблиц, иллюстраций и использованных литературных источников.

*Введение.* В нем дается обоснование актуальности выбранной темы и цель выпускной квалификационной работы, формируются основные задачи, указывается практическая значимость. Показывается место конкретной разработки, выполненной в проекте, в комплексе проблем, стоящих перед данным направлением науки и техники или в соответствии с потребностями народного хозяйства страны. Также может даваться экономическое обоснование темы проекта (работы) и целесообраз-

ности создания нового штамма, технологического процесса, оборудования, вытекающее из сравнительного анализа существующих решений, реализованных в нашей стране и за рубежом. Введение должно носить конкретный характер применительно к теме дипломной работы.

В разделе «*Обзор литературы*» по литературным источникам, патентам, технической литературе (в том числе монографиям, журналам) дается подробный анализ состояния вопроса по теме работы.

*Экспериментальная (Научно-исследовательская) часть.* В данном разделе должны содержаться основные сведения о проводимом исследовании, анализ полученных результатов.

В *"Выводах"* подводятся итоги выполненной работы (а не перечисляются ее этапы). Выводы должны быть конкретными и информативными. Следует избегать фраз «Изучено то-то и то-то…».

*В списке использованной литературы* приводится использованная литература и источники, согласно ГОСТ 7.1-2003, на основании ссылок на них в тексте пояснительной записки.

*В приложениях* помещают вспомогательные расчеты, фотографии, первичный экспериментальный материал, графические материалы, распечатки программ, выполненных с помощью ПК, и другие материалы, размещение которых в основном тексте будет его неоправданно загромождать.

### 5.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Завершающим этапом выполнения студентом бакалаврской работы является её защита, которая осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Для проведения государственной итоговой аттестации и проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаются государственные экзаменационные комиссии и апелляционные комиссии (далее вместе –комиссии).

В состав государственной экзаменационной комиссии включают не менее 5 человек, из которых не менее 50 процентов являются ведущими специалистами – представителями сторонних профильных организаций, не работающими в Московском политехе, остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу или научными работниками данной организации, имеющими ученое звание и (или) ученую степень.

В состав апелляционной комиссии включаются не менее 4 человек из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу организации и не входящих в состав государственных экзаменационных комиссий.

Комиссии действуют в течение календарного года.

Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий.

Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов состава комиссий, участвующих в заседании.

При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами.

В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по защите выпускной квалификационной работе отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе защиты уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня защиты распорядительным актом по вузу утверждается расписание государственных аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний. Расписание доводится до сведения обучающегося, членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей выпускных квалификационных работ.

Защита ВКР носит публичный характер, проводится по расписанию в установленном порядке на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава и руководителя ВКР.

К защите работы допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по соответствующему направлению подготовки и представившие бакалаврскую работу с отзывом руководителя в установлен срок

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

На заседание ГЭК представляются следующие документы:

- ВКР, подписанная заведующим выпускающей кафедрой;
- зачетная книжка студента;
- отзыв руководителя ВКР.

На защиту могут быть представлены и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы: печатные статьи, документы, подтверждающие практическое применение результатов выполненной работы, макеты и т.п.

Заседания государственной экзаменационной комиссии открывает председатель ГЭК (или его заместитель) объявлением о защите ВКР, после чего секретарь ГЭК приглашает к защите студента, сообщает тему ВКР и фамилию руководителя.

Защита ВКР начинается с краткого сообщения автора о выполненной им работе (продолжительностью, как правило, 10 минут), в котором в сжатой форме обосновывается актуальность темы, ее цель и задачи, излагается основное содержание работы, полученные результаты и выводы, определяется практическая значимость работы.

На защите бакалаврских работ студенты могут пользоваться иллюстративным материалом, оформленным в виде слайдов электронной презентации, служащими для наглядности представления работы в процессе доклада.

После доклада члены ГЭК и присутствующие на защите задают студенту вопросы по теме его работы, а также общенаучного, общетехнического характера. В конце защиты зачитывается отзыв руководителя и студенту предоставляется слово для ответа на замечания. Разрешается выступить членам ГЭК и желающим из присутствующих, после чего студенту предоставляется заключительное слово, и защита заканчивается.

По положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленной протоколом ГЭК, принимается решение о присвоении выпускнику квалификации бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца.

Результаты защиты объявляются студентам в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на защиту бакалаврской работы по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях, перечень которых устанавливается организацией самостоятельно), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся должен представить в организацию документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на защиту бакалаврской работы по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из вуза с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается на период времени, установленный вузом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по образовательной программе.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

## 6.Критерии выставления оценок по результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

После окончания публичной защиты проходит закрытое заседание государственной экзаменационной комиссии, на котором обсуждаются результаты защиты бакалаврских работ. Качество бакалаврской работы и ее защиты оценивается членами ГЭК с учетом критериев и шкалы оценивания, представленных в фонде оценочных средств (приложение 1). Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или устанавливается факт отрицательного результата защиты.

Оценка «Отлично» – представленные на защиту материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми уровню подготовки по направлению. Защита проведена студентом грамотно с четким изложением содержания выпускной квалификационной работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы членов аттестационной комиссии даны в полном объеме. Студент в процессе защиты показал готовность к профессиональной деятельности. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные.

Оценка «Хорошо» – представленные материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но некоторые выводы не имеют достаточного обоснования. Защита проведена грамотно с обоснованием самостоятельности представленной работы, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания выпускной квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов аттестационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание выпускной квалификационной работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки дипломированного бакалавра. Отзыв научного руководителя и внешняя рецензия положительные.

Оценка «Удовлетворительно» – представленная на защиту выпускная квалификационная работа в целом удовлетворяет требования, предъявляемые к ней, но имеют место недостаточно аргументированные выводы и утверждения. Защита проведена таким образом, что у членов аттестационной комиссии нет полной уверенности в самостоятельности выполнения выпускной квалификационной работы. Выпускник в процессе защиты показал достаточную удовлетворительную подготовку к профессиональной деятельности, но при изложении сути выпускной квалификационной работы допустил отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню подготовленности бакалавра.

Оценка «Неудовлетворительно» – представленная на защиту выпускная квалификационная работа выполнена в целом в соответствии с предъявляемыми требованиями, но имеют место некоторые неточности, неясности и т.д. Защита проведена студентом на низком научно-методическом уровне при неубедительном обосновании самостоятельности выполнении выпускной квалификационной работы. На значительную часть вопросов членов комиссии ответов не было. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя и во внешней рецензии отмечены замечания, которые остаются без опровержения со стороны студента.

При оценивании ВКР учитывается отзыв руководителя. Комиссией могут быть приняты во внимание публикации и патенты автора работы, отзывы специалистов промышленных организаций, компетентных работников системы образования и научных учреждений.

Кроме оценки за работу, ГЭК может принять следующее решение:

- отметить в протоколе работу как выделяющуюся из других;
- рекомендовать работу к опубликованию и/или внедрению;
- рекомендовать автора работы к поступлению в магистратуру.

Принятые решения обязательно фиксируются в протоколе заседания ГЭК.

Результаты защит бакалаврских работ объявляются публично в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов.

Решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» и выдаче диплома принимает государственная аттестационная комиссия по положительным результатам итоговой государственной аттестации.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:


1. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 32 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94211. — Загл. с экрана.
2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии / М: КолосС.– 2004.–296 с.


Дополнительная литература:


1. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 364 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93005. — Загл. с экрана.
2. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30202. — Загл. с экрана.
3. Слюняев, В.П. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Слюняев, Е.А. Плошко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/45315. — Загл. с экрана.


Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы:

1. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека.
2. www.scopus.com (Scopus) – крупнейшая в мире единая реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования), которая индексирует более 18500 наименований научно-технических и медицинских журналов примерно 5000 международных издательств.
3. http://www.springernature.com/gp/ - Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature
4. http://www.elsevierscience.ru/ - архивные коллекции журналов издательства Elsevier) – архивные коллекции различных тематик, в том числе Biochemistry, Engineering and Technology.
5. http://support.cas.org /
6. http://www.chemport.ru/ - Научные издания в области биохимии, химии и смежных наук.
7. https://www.febs.org/ - Официальный сайт Федерации европейских биохимических обществ.
8. http://www.molbiol.ru/ – интернет-территория для тех, кто профессионально связан с биологией или молекулярной биологией. Профсоюзное место встречи, которое наполняется и поддерживается русскоязычным биологическим сообществом
9. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ - Свободный доступ к базе научных данных в области биомедицинских наук MedLine.

Приложение А к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Государственной
экзаменационной комиссии

ОТЗЫВ
НА БАКАЛАВРСКУЮ РАБОТУ
студента (ки)

группы_____

_____
фамилия, имя, отчество

по теме _____,
тема работы

выполненной в _____ учебном году

**ТЕКСТ ОТЗЫВА**

Перечисление качеств выпускника, выявленных при выполнении работы. Оценка соответствия выпускника требованиям к профессиональной подготовки, зафиксированным в фонде оценочных средств, с подробной ее аргументацией, а также степени самостоятельности и оригинальности в разработке темы, отношения обучающегося к выполнению работы.

**Рекомендуемая оценка** допустить (не допустить) к защите ВКР.

**Руководитель**_____ _____ _____
*должность, учёная степень подпись инициалы, фамилия*

«____» _____201__г.
*дата*

Приложение 1 к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

ОП (профиль): «Биотехнология»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Кафедра: _ХимБиотех

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# ПО ДИСЦИПЛИНЕ

# «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

_____

_____

_____

Составители: доцент, к.б.н. Горшина Е.С.

Москва, 2021 год

Таблица 1

# ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ФГОС ВО **19.03.01 «Биотехнология»** | | | | | |
| В процессе ГИА студент демонстрирует освоение следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО: | | | | | |
| **КОМПЕТЕНЦИИ** | | **Перечень компонентов** | **Технология формирования компетенций** | **Форма оценочного средства**** | **Степени уровней освоения компетенций** |
| **ИНДЕКС** | **ФОРМУЛИРОВКА** | | | | |
| ОК-1 | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | **знать:**<br>- историческое развитие философии как мировоззрения и содержание основных терминов философии<br>**уметь:**<br>- формулировать основные понятия и категории философии как науки.<br>- формулировать и анализировать с философской точки зрения изменения в современной культуре.<br>- использовать знания о механизмах исторического развития и о профессиональной инженерной деятельности как важном факторе, влияющем на это развитие, как в процессе профессиональной деятельности, так и при осмыслении социальной актуальности инженерной профессии.<br>**владеть:** философским понятийно-категориальным аппаратом. | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен анализировать философские проблемы и процессы динамики культуры в стандартных учебных ситуациях<br>**Повышенный уровень**<br>- способен анализировать философские проблемы и процессы динамики культуры на основе анализа философских оригинальных текстов |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОК-2 | способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | **Знать:**<br>- теорию (механизм) исторического развития: этапы, движущие силы, особенности экономического, политического и социокультурного устройства на каждом этапе;<br>- роль индивидуальных и/или групповых инженерных проектов в процессе смены технологических эпох и модернизации.<br>**Уметь:**<br>- формулировать основные понятия и категории истории как науки;<br>- формулировать и анализировать тенденции исторического развития России;<br>- использовать при осмыслении социокультурной актуальности своей профессии знания о механизме исторического развития и о роли в этом процессе инженерной деятельности.<br>**Владеть:**<br>-историческим понятийно-категориальным аппаратом;<br>- методами поиска и анализа информации в разных источниках;<br>- навыком делать аналитические обобщения и выводы на основе проанализированной информации. | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя «Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен анализировать социально- значимые проблемы и процессы в стандартных учебных ситуациях<br>**Повышенный уровень**<br>- способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы истории России на основе анализа исторических источников |
| ОК-3 | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | **знать:**<br>- основы экономических знаний в различных сферах деятельности<br>**уметь:**<br>- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности<br>**владеть:**<br>- основами экономических знаний в различных сферах деятельности | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя «Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен обосновывать управленческие решения в предметной области управления инженерными проектами<br><br>**Повышенный уровень**<br>- способен обосновывать управленческие решения в предметной области управления инженерными проектами на основе анализа экономических источников литературы |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОК-4 | способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | **знать:**<br>- важнейшие основы различных отраслей российского права, а также специфику правового регулирования будущей профессиональной деятельности студентов;<br>**уметь:**<br>- анализировать содержание нормативных актов, практику их применения;<br>**владеть:**<br>- юридической терминологией, навыками работы с нормативными правовыми актами | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Пороговый уровень**<br>- способен ориентироваться в отраслевой системе права;<br>- способен анализировать правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах жизнедеятельности;<br>- владеет базовой юридической терминологией; навыками работы с нормативными актами. |
| ОК-5 | способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | **знать:**<br>- основы теории речевой коммуникации, правил организации речевой деятельности в соответствии с конкретными ситуациями общения;<br>**уметь:**<br>- устанавливать речевой контакт и обмениваться информацией с другими членами языкового коллектива, связанными с говорящим различными социальными отношениями;<br>- создавать и редактировать связные, устные и письменные тексты различных стилей речи в соответствии с коммуникативными задачами;<br>**владеть:**<br>- нормами литературного языка (орфоэпическими, грамматическими, лексическими);<br>- навыками построения речи в соответствии с коммуникативными намерениями и ситуацией общения;<br>- искусством диалога и полилога в разных сферах речевого общения, публичного выступления | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень:**<br>- воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля.<br>**Повышенный уровень:**<br>- практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к публичным выступлениям |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОК-6 | способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия | **знать:**<br>- определение понятий социальной и этической ответственности при принятии организационно-управленческих решений,<br>- различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях.<br>**уметь:**<br>- анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях,<br>- определять меру социальной и этической ответственности за принятые организационно-управленческие решения.<br>**владеть:**<br>-целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать результаты социальной и этической ответственности за принятые решения | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен толерантно воспринимать социальные и культурные различия, работать в команде;<br>**Повышенный уровень**<br>- способен толерантно воспринимать социальные и культурные различия и работать в команде в ситуациях повышенной сложности. |
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | **знать:**<br>- основные приемы самоорганизации и самообразования;<br>**уметь:**<br>- планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом коммуникативной ситуации;<br>**владеть:**<br>- навыками применения на практике приемов самоорганизации и самообразования;<br>- приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности. | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования,<br>-способен применять на практике приемы самоорганизации и самообразования, самоконтроля и самооценки деятельности.<br>**Повышенный уровень**<br>- способен планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом коммуникативной ситуации. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОК-8 | способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | **знать:**<br>- научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.<br>**уметь:**<br>- использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионального и личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.<br>**владеть:**<br>- средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя «Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>Понимает:<br>- влияние оздоровительной системы физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;<br>- способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;<br>- правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.<br>**Повышенный уровень**<br>- способен использовать приобретенные знания и навыки в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранение и укрепления здоровья, подготовки к профессиональной деятельности;<br>- выбирает оптимальные методы и средства физического воспитания для профессионального и личностного развития. |
| ОК-9 | готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | **знать:**<br>- приемы оказания первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций<br>**уметь:**<br>- применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций<br>**владеть:**<br>- медицинскими приемами оказания первой помощи пострадавшим в условиях чрезвычайных ситуаций | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя «Антиплагиат» | **Базовый уровень:**<br>воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля<br>**Повышенный уровень:**<br>практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом, к лабораторным работам |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-1 | способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | ***знать:***<br>- традиционные носители информации, базы знаний;<br>***уметь:***<br>- принимать научно-обоснованные решения на основе методов информатики;<br>***владеть:***<br>- навыками работы с традиционными носителями информации, базами знаний; | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен находить решения конкретных практических задач на ПК в стандартных ситуациях<br>**Повышенный уровень**<br>- способен находить решения конкретных практических задач на ПК в ситуациях повышенной сложности |
| ОПК-2 | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | **знать:**<br>- основополагающие теоретические положения, предусмотренные программой естественно-научных дисциплин, роль и значение основных естественно-научных законов<br>**уметь:**<br>- решать типовые задачи по основным разделам естественно-научных дисциплин<br>**владеть:**<br>- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования процессов для эффективного решения задач в сфере профессиональной деятельности | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>-владеет навыками работы с основными понятиями и методами в рамках естественнонаучных дисциплин;<br>**Повышенный уровень**<br>-свободно владеет изученными математическими методами, способен их творчески применить к задачам повышенной сложности |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-3 | способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы | **знать:**<br>- основополагающие теоретические положения, предусмотренные программой дисциплины, роль и значение основных законов физики<br>**уметь:**<br>- решать типовые задачи по основным разделам курса<br>**владеть:**<br>- методами теоретического и экспериментального исследования процессов для эффективного решения задач в сфере профессиональной деятельности | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>-владеет навыками работы с основными понятиями и методами в рамках дисциплины;<br><br>**Повышенный уровень**<br>-свободно владеет изученными методами, способен их творчески применить к задачам повышенной сложности |
| ОПК-4 | способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны | **знать:**<br>- основополагающие теоретические положения, предусмотренные программой дисциплины, роль и значение информации<br>**уметь:**<br>- решать типовые задачи по основным разделам курса, обеспечивать информационную безопасность<br>**владеть:**<br>- методами информационными технологиями, методами обеспечения информационной безопасности | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>-владеет навыками работы с основными понятиями и методами в рамках дисциплины;<br><br>**Повышенный уровень**<br>-свободно владеет изученными методами, способен их творчески применить к задачам повышенной сложности |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-5 | владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией | **знать:**<br>- основные понятия информационных технологий, основы алгоритмизации, теории и технологии программирования;<br>**уметь:**<br>- уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения;<br>**владеть:**<br>- методами работы с прикладными программными продуктами; | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен находить решения конкретных практических задач на ПК в стандартных ситуациях<br>**Повышенный уровень**<br>- способен находить решения конкретных практических задач на ПК в ситуациях повышенной сложности |
| ОПК-6 | владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | **знать:**<br>- глобальные проблемы окружающей среды, источники загрязнения среды обитания; методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий<br>**уметь:**<br>- оценивать уровень антропогенного воздействия на окружающую среду, выбирать методы защиты окружающей среды от загрязнителей различной природы<br>**владеть:** методами защиты окружающей среды от загрязнителей различной природы | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень:**<br>- воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля<br>**Повышенный уровень:**<br>- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий |
| ПК-8 | способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности | **знать:**<br>- способы получения и переработки научно-технической информации по тематике исследования<br>**уметь:**<br>- осуществлять сбор данных по изучаемому вопросу<br>**владеть:**<br>- навыками использования технической документации для решения поставленных задач | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **базовый уровень:**<br>-знает методику выбора информационных источников по теме в российских и международных базах<br>**повышенный уровень:**<br>-умеет анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документом по вопросам интеллектуальной собственности |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-8а | владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области | **знать:**<br>-способы проведения экспериментов по тематике исследования<br>**уметь:**<br>- ставить и отрабатывать экспериментальные методы<br>**владеть:**<br>-навыками использования лабораторных приборов, реактивов, посуды | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат | **базовый уровень:**<br>- знает методику постановки экспериментальной работы по теме.<br>**повышенный уровень:**<br>- умеет анализировать результаты экспериментов, определять направление дальнейших исследований |
| ПК-9 | способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов | **знать:**<br>- основные закономерности в области стандартизации и сертификации, основное сырье, нормативную документацию, ТУ, принципы сертификации, методы контроля качества сырья и выпускаемой продукции<br>**уметь:**<br>- провести контроль качества сырья и продукции в производственных условиях<br>**владеть:**<br>- методикой работы на оборудовании и приборах, используемых при сертификационных испытаниях | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **базовый уровень:**<br>-владеет знаниями о принципах и методах, применяемых на производстве<br>**повышенный уровень:**<br>- свободно владеет методами работы, используемыми при сертификационных испытаниях |
| ПК-10 | владением планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов | **знать:**<br>- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике, вероятностные модели для конкретных процессов<br>**уметь:**<br>- применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности, учитывая границы их применимости<br>**владеть:**<br>- методами математического планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных. | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>-владеет навыками работы с основными понятиями и методами в рамках дисциплины;<br><br>**Повышенный уровень**<br>-свободно владеет изученными математическими методами, способен их творчески применить к задачам повышенной сложности |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-11 | готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ | **знать:**<br>- основные понятия информационных технологий, основы алгоритмизации, теории и технологии программирования; основные базы данных в профессиональной области<br>**уметь:**<br>- уверенно работать в качестве пользователя на ПЭВМ с программными средствами общего назначения;<br>**владеть:**<br>- методами работы с прикладными программными продуктами; базами данных | Консультации;<br>Самостоятельная работа | ВКР (основная часть)<br>Доклад<br>Вопросы членов ГЭК<br>Отзыв руководителя<br>«Антиплагиат» | **Базовый уровень**<br>- способен находить решения конкретных практических задач на ПК в стандартных ситуациях<br>**Повышенный уровень**<br>- способен находить решения конкретных практических задач на ПК в ситуациях повышенной сложности |