

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Естественнонаучный институт  
Кафедра «Биотехнология»

Утверждено на заседании ученого совета  
естественнонаучного института  
«18» января 2022г., протокол № 2

Директор института



В.А. Алферов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО  
ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ)**

**по основной профессиональной образовательной программе  
высшего образования – программе магистратуры**

по направлению подготовки  
**19.04.01 Биотехнология**

с направленностью (профилем)  
**Экобиотехнология**

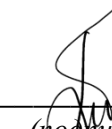
Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 190401-03-22

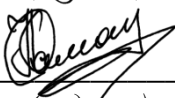
Тула 2022

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ****Разработчик(и):**

Понаморева О.Н., зав. каф.БТ, д-р хим. наук, доц.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Каманина О.А., доцент каф.БТ, канд.хим.наук  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 1 Цель и задачи итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11 марта 2015 г. приказ №193.

Задачами проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации являются:

- оценка способности обучающегося, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка уровня сформированности у обучающегося компетенций, установленных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО;
- принятие решения о выдаче обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации.

## 2 Форма(ы) итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

## 3 Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация по ОПОП ВО проводится в 8 семестре (для обучающихся по очной форме обучения), в 9 семестре (для обучающихся по заочной форме обучения).

Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены ниже.

### Очная форма обучения\*

Компоненты итоговой (государственной итоговой) аттестации	Общий объем в зачетн ых единиц ах	Продолжи- тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем самостоятельной работы в академических часах
		в неде лях	в акаде- мичес ких часах	Консуль- тации	Аттестационные (государственные аттестационные) испытания	
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	6	4	216	10	0,5	205,5

## **4 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы**

### **4.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, достижение которых подлежит оценке в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

В ходе выполнения и защиты ВКР оценивается сформированность следующих компетенций: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ДК-1.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

### **4.2 Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде *магистерской диссертации*.

### **4.3 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы**

Директор института ежегодно утверждает разработанный выпускающей кафедрой перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем) и закрепленных за руководителями, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Обучающиеся выбирают темы выпускных квалификационных работ из перечня тем. Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании личного заявления обучающегося на имя заведующего выпускающей кафедрой (заявления хранятся на выпускающей кафедре). По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) заведующий выпускающей кафедрой может после рассмотрения темы на заседании кафедры предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

При рассмотрении инициативной темы ВКР обучающегося (обучающихся) выпускающая кафедра имеет право ее аргументировано отклонить или, при согласии обучающегося, переформулировать.

Заявления обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее чем за 10 календарных дней до начала периода выполнения квалификационной работы. В протоколе заседания кафедры фиксируются утвержденная тема ВКР (в том числе корректировка темы) в соответствии с заявлением обучающегося, руководитель (научный руководитель) ВКР и консультанты. Заявления хранятся в личных делах обучающихся.

Утверждение тем выпускных квалификационных работ обучающимся и назначение руководителей или научных руководителей (далее – руководителей) выпускных квалификационных работ и консультантов по подготовке указанных работ оформляется приказом ректора ТулГУ не позднее чем за неделю до начала периода выполнения квалификационной работы.

В случае если обучающийся не выбрал тему ВКР в установленный срок, он отчисляется из ТулГУ с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее чем за месяц до даты защиты на основании личного заявления обучающегося, согласованного с руководителем, на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Изменение или уточнение темы ВКР обучающихся оформляется приказом ректора.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников ТулГУ, преимущественно профессоров и доцентов, в том числе работающих на условиях совместительства, имеющих ученую степень (доктор наук, кандидат наук), или специалистов иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы. В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником ТулГУ, в обязательном порядке назначается консультант по ВКР из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры.

Количество ВКР, руководство которыми может осуществлять один преподаватель, определяется нормами времени для расчета объема учебной работы профессорско-преподавательского состава ТулГУ установленными в документе «Порядок и правила определения объема поручений педагогических работников, замещающих должности профессорско-преподавательского состава. Индивидуальный план работы преподавателя».

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в определении окончательной темы ВКР;
- разработать задание и план ВКР, график выполнения ВКР. График оформляется в двух экземплярах и хранится: один экземпляр – у руководителя, второй – у обучающегося;
- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования (разработки);
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;
- подготовить отзыв руководителя.

Ответственность руководителя ВКР указана в разделе 14 положения об итоговой (государственной итоговой) аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию отдельных разделов ВКР;
- подтвердить своей подписью на титульном листе работы (пояснительной записки) выполнение обучающимся отдельных разделов выпускной квалификационной работы.

В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником ТулГУ, консультант, назначенный из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры обязан:

- совместно с руководителем осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;
- информировать заведующего кафедрой о несоблюдении обучающимся графика выполнения ВКР.

Замена руководителя и консультантов ВКР оформляется приказом ректора по представлению заведующего выпускающей кафедрой.

Бакалаврская работа представляет собой самостоятельное законченное исследование (разработку), содержащее результаты анализа проблемы (решение задачи) на выбранную тему, написанное лично обучающимся под руководством руководителя, свидетельствующее об умении обучающегося работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы. Бакалаврская работа может основываться на обобщении выполненных обучающимся курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период практик.

#### **4.3.1 Требования к структуре выпускной квалификационной работы**

Магистерская диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование (разработку), содержащее результаты анализа проблемы (решение задачи) на выбранную тему, написанное лично обучающимся под руководством руководителя, свидетельствующее об умении обучающегося работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы. Бакалаврская работа может основываться на обобщении выполненных обучающимся курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период практик.

Структура выпускной квалификационной работы включает следующие элементы:

титульный лист;

содержание;

- введение;
- литературный обзор;
- экспериментальная часть;
- обсуждение результатов;
- экономический расчет;
- охрана труда;
- выводы;
- список литературы;
- приложение.

Объем ВКР (без приложения) не должен, как правило, превышать 60 страниц и распределяется примерно следующим образом:

- введение 1 – 2%;
- литературный обзор 30%
- экспериментальная часть 2-3%;
- обсуждение результатов 30%
- экономическое обоснование принятых решений - 10... 15%;
- вопросы безопасности жизнедеятельности и экологии - 3...5%.

#### **4.3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы**

Введение должно освещать актуальность и новизну выбранной темы; оценку современного состояния проблемы (степень разработанности в литературе), цель и задачи исследования, практическую значимость.

Основная часть должна содержать обоснование выбора направления исследования, анализ существующих результатов и методов решения поставленной задачи, описание содержания экспериментальных исследований, а также методов исследования, обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами других работ.

Таблицы и рисунки в тексте размещаются внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в тексте впервые дается ссылка на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия (заголовки). Нумерация таблиц и рисунков - сквозная. Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисуночных подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации.

Список литературы составляется по порядку цитирования литературы. В списке литературы библиографическое описание формируется следующим образом: ФИО автора (если авторов несколько, то всех авторов); название статьи (приводится название журнала или сборника; год, том, номер, страницы); для книг указывается издательство, место и год издания.

В приложения могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании работы: калибровочные графики, промежуточные таблицы обработки данных и т. п. В основном тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают, как правило, в порядке ссылок на них в тексте работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы.

### **4.3.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы**

ВКР должна быть напечатана с использованием компьютерного набора и обязательно переплетена. Работа печатается на одной стороне листа белой бумаги средней плотности формата А4 через полтора интервала. Размеры полей: левое - 30 мм, верхнее и нижнее - 20 мм, правое - 15 мм. Основной рекомендуемый шрифт - Times New Roman, размер - 12. Выравнивание - по ширине, абзацный отступ - 1,25 см. Заголовки рекомендуется выполнять полужирным шрифтом, выравнивание по центру, абзацный отступ отсутствует. В заголовках не допускается перенос и подчеркивание слов. Точка в конце заголовков не ставится. Нумерация страниц сквозная по всему тексту и приложениям ВКР. Номер страницы ставится в центре нижнего колонтитула листа без точки. Титульный лист считается первой страницей, однако номер страницы на титульном листе не ставится. Уравнения и формулы размещаются в отдельной строке. Нумерация формул - сквозная. Номер ставится арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Ссылки на формулу записываются в виде номера формулы в круглых скобках. Каждый структурный элемент, а также глава и приложение начинаются с новой страницы.

Титульный лист выпускной квалификационной работы оформляется единообразно в соответствии с принятыми образцами (полное наименование учебного заведения и выпускающей кафедры, название работы, ФИО автора, ФИО, должность и ученая степень научного руководителя, консультантов). Автор, научный руководитель и заведующий кафедрой расписываются на титульном листе.

### **4.4 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы**

Обучающиеся выбирают темы выпускных квалификационных работ из перечня тем. Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании личного заявления обучающегося на имя заведующего выпускающей кафедрой (заявления хранятся на выпускающей кафедре). По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) заведующий выпускающей кафедрой может после рассмотрения темы на заседании кафедры предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

При рассмотрении инициативной темы ВКР обучающегося (обучающихся) выпускающая кафедра имеет право ее аргументировано отклонить или, при согласии обучающегося, переформулировать.

Заявления обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее чем за 10 календарных дней до начала периода выполнения квалификационной работы. В протоколе заседания кафедры фиксируются утвержденная тема ВКР (в том числе корректировка темы) в соответствии с заявлением обучающегося, руководитель (научный руководитель) ВКР и консультанты. Заявления хранятся в личных делах обучающихся.

Утверждение тем выпускных квалификационных работ обучающимся и назначение руководителей или научных руководителей (далее – руководителей) выпускных квалификационных работ и консультантов по подготовке указанных работ оформляется приказом ректора ТулГУ не позднее чем за неделю до начала периода выполнения квалификационной работы.

В случае если обучающийся не выбрал тему ВКР в установленный срок, он отчисляется из ТулГУ с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее чем за месяц до даты защиты на основании личного заявления обучающегося, согласованного с руководителем, на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Изменение или уточнение темы ВКР обучающихся оформляется приказом ректора.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников ТулГУ, преимущественно профессоров и доцентов, в том числе работающих на условиях совместительства, имеющих ученую степень (доктор наук, кандидат наук), или специалистов иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы. В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником ТулГУ, в обязательном порядке назначается консультант по ВКР из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры.

Количество ВКР, руководство которыми может осуществлять один преподаватель, определяется нормами времени для расчета объема учебной работы профессорско-преподавательского состава ТулГУ установленными в документе «Порядок и правила определения объема поручений педагогических работников, замещающих должности профессорско-преподавательского состава. Индивидуальный план работы преподавателя».

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в определении окончательной темы ВКР;
- разработать задание и план ВКР, график выполнения ВКР. График оформляется в двух экземплярах и хранится: один экземпляр – у руководителя, второй – у обучающегося;
- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования (разработки);
- осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР;
- подготовить отзыв руководителя.

Ответственность руководителя ВКР указана в разделе 14 положения об итоговой (государственной итоговой) аттестации по образовательным программам высшего



образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию отдельных разделов ВКР;
- подтвердить своей подписью на титульном листе работы (пояснительной записки) выполнение обучающимся отдельных разделов выпускной квалификационной работы.

В случае если руководитель ВКР не является работающим на постоянной основе работником ТулГУ, консультант, назначенный из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры обязан:

совместно с руководителем осуществлять систематический контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения;

информировать заведующего кафедрой о несоблюдении обучающимся графика выполнения ВКР.

Замена руководителя и консультантов ВКР оформляется приказом ректора по представлению заведующего выпускающей кафедрой.

Бакалаврская работа представляет собой самостоятельное законченное исследование (разработку), содержащее результаты анализа проблемы (решение задачи) на выбранную тему, написанное лично обучающимся под руководством руководителя, свидетельствующее об умении обучающегося работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные при освоении профессиональной образовательной программы. Бакалаврская работа может основываться на обобщении выполненных обучающимся курсовых работ и содержать материалы, собранные выпускником в период практик.

#### **4.5 Порядок и критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня сформированности компетенций обучающегося**

Защита ВКР проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса высшего учебного заведения, и представляет заключительный этап аттестации выпускников на соответствие требованиям ФГОС.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного руководством ВУЗа. Секретарь ГЭК представляет выпускника, отмечает своевременность представления дипломной работы, наличие подписанных отзывов руководителя и рецензента. Далее слово предоставляется выпускнику для сообщения (10 минут, определяемые регламентом работы ГЭК). Иллюстративный материал, используемый докладчиком, устанавливается учебным заведением по согласованию с ГЭК. После авторского доклада выпускнику могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании.

Руководитель и рецензент выступают с отзывами, в которых оценивается выпускная квалификационная работа и уровень соответствия подготовленности выпускника требованиям ФГОС, проверяемым при защите выпускной работы. Затем выпускнику предоставляется возможность ответить на высказанные ими замечания или вопросы.

Члены ГЭК, основываясь на докладе студента и представленном иллюстративном материале, ознакомившись с рукописью дипломной работы, заслушав отзывы руководителя и рецензента и ответы студента на вопросы и замечания, дают предварительную оценку дипломной работы по 5-ти бальной системе и устанавливают уровень сформированности компетенций у выпускника.

Окончательное решение по оценке дипломной работы и установлению уровня сформированности компетенций выпускника, проверяемым при защите, ГЭК обсуждает на закрытом заседании (по решению ГЭК обсуждение может проходить в присутствии руководителей и рецензентов магистерских диссертаций). Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол. Положительное решение ГЭК является основанием для присвоения выпускнику квалификации «Магистр» по направлению подготовки 19.04.01 - Биотехнология и выдачи ему соответствующего диплома о высшем образовании.

### Критерии оценки результатов защиты ВКР и уровня сформированности компетенций обучающегося

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
1	Тип ВКР	ОК-1	ВКР не носит самостоятельного исследовательского характера	Недостаточный	5
			ВКР носит самостоятельный исследовательский характер	Пороговый	7
			ВКР носит рационализаторский, изобретательский характер	Повышенный	10
2	Цель и задачи ВКР	ОПК-2 ОПК-6 ОПК-5	цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования	Недостаточный	1
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, но не в полном объеме соответствуют теме исследования	Пороговый	2
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования	Повышенный	3
3	Научная новизна ВКР	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-3	результаты исследования не имеют научной новизны	Недостаточный	0
			получены новые, но недостаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения	Пороговый	2
			получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения	Повышенный	3
4	Практическая значимость ВКР	ОПК-3 ОПК-6 ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	ВКР не имеет практического значения	Недостаточный	1
			практическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	3
			ВКР представляет интерес и имеет практическое значение	Повышенный	7
5	Теоретическая значимость ВКР	ОПК-1 ОПК-2 ПК-3	ВКР не имеет теоретического значения	Недостаточный	1
			теоретическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	3
			ВКР представляет интерес и имеет теоретическое значение	Повышенный	6
6	Обзор литературы по теме ВКР	ОК-1 ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	обзор переписан из источников без самостоятельного анализа литературы	Недостаточный	3
			проведен тщательный анализ литературы	Пороговый	5
			проведено обобщение и анализ литературных данных, выполнено	Повышенный	8

		ОПК-6 ПК-4 ДК-1	сравнение их с собственными результатами		
7	Соответствие темы и содержания ВКР	ОК-5 ОПК-6 ОПК-5 ПК-1	содержание не соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Недостаточный	0
			содержание не во всем соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Пороговый	3
			содержание точно соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Повышенный	5
8	Методика исследования, используемая в ВКР	ОПК-3 ОПК-1 ПК-1 ПК-2	выбор методик некорректен	Недостаточный	2
			выбраны известные универсальные методики	Пороговый	5
			выбраны целесообразные методики, кроме того, разработаны собственные методики исследований	Повышенный	7
9	Использование компьютерных и иных технологий для обработки результатов исследований в ВКР	ОПК-1	в ВКР не использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Недостаточный	2
			в ВКР использованы указанные технологии обработки результатов исследований, но в недостаточном объеме	Пороговый	3
			в ВКР широко использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Повышенный	5
10	Объем анализируемого материала ВКР	ОПК-2 ОПК-3	объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов	Недостаточный	1
			объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы	Пороговый	3
			большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы	Повышенный	5
11	Основные результаты и выводы в ВКР	ОК-5 ОПК-2 ОПК-4 ПК-2	основные результаты и выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны	Недостаточный	1
			основные результаты и выводы соответствуют задачам, но их достоверность вызывает некоторые сомнения	Пороговый	2
			выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам	Повышенный	3
12	Качество оформления ВКР	ОК-5 ОПК-3 ПК-2	ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	Недостаточный	1
			ВКР выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к ВКР	Пороговый	2
			ВКР отвечает всем требованиям, предъявляемым к ВКР	Повышенный	3
13	Язык, стиль и ошибки изложения ВКР	ОК-5	ВКР содержит грамматические, семантические и стилистические ошибки	Недостаточный	1
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, но содержит незначительное количество ошибок указанных выше типов	Пороговый	2

			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, не содержит ошибок указанных выше типов	Повышенный	3
14	Список литературы ВКР	ОК-1 ОК-2 ОПК-1	недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых	Недостаточный	1
			в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит в достаточном количестве актуальных работ	Пороговый	2
			отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, а также в достаточном количестве актуальные работы	Повышенный	3
15	Иллюстративный материал ВКР	ОПК-1 ПК-2	иллюстративный материал в ВКР представлен в недостаточном объеме	Недостаточный	1
			ВКР хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Пороговый	2
			ВКР хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Повышенный	3
16	Содержание доклада на защите ВКР	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	доклад нелогичен, неправильно структурирован, не отражает сути ВКР	Недостаточный	2
			доклад отражает суть ВКР, но имеет погрешности в структуре	Пороговый	5
			доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть ВКР	Повышенный	7
17	Качество доклада на защите ВКР	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени	Недостаточный	1
			речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их	Пороговый	3
			доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их	Повышенный	5
18	Качество презентации к докладу на защите ВКР	ОПК-1 ПК-2	содержит не все обязательные компоненты, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен	Недостаточный	1
			содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д.	Пороговый	2
			презентация соответствует докладу и в достаточном объеме отражает основные положения ВКР	Повышенный	3
19	Ответы на вопросы на защите ВКР	ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОПК-2	не даны ответы на большинство вопросов	Недостаточный	0
			даны ответы на большинство вопросов	Пороговый	1
			даны исчерпывающие ответы на все вопросы	Повышенный	3
20	Качество ответов на вопросы на защите ВКР	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	ответы неполные, неточные	Недостаточный	1
			ответы полные с некоторыми неточностями	Пороговый	5

		ответы полные, точные	Повышенный	8
<b>Максимально возможное количество баллов</b>				<b>100</b>

Показатели №№ 1 – 15 и соответствующие компетенции оцениваются, в том числе, на основе отзывов руководителя ВКР.

### Шкалы оценок результатов защиты ВКР

Система оценивания	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

## 4.6 Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).**

1. *Что такое мировоззрение?*
2. *Какие типы мировоззрений существуют в современном мире?*
3. *С каким фактом следует соотнести возникновение глобальных экологических проблем?*
4. *Что такое методология? В чем заключается специфика методологии науки?*
5. *Что представляет собой процесс познания человека? На какие уровни он подразделяется?*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)**

1. *Каковы этапы первой ступени познавательного процесса?*
2. *В каких формах представлен рациональный уровень познания (абстрактное мышление)?*
3. *«Главным стимулом развития научного знания является социально-культурный запрос на его практическое применение». Такое положение соответствует:*  
 А) кумулятивизму  
 Б) технократизму  
 В) экстернализму  
 Г) интернализму
4. *Какие исследования явились базовыми для развития данного направления исследований?*
5. *Опишите этапы развития научной мысли в процессе развития вашего направления исследования?*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3).**

1. *Возможно ли внедрение результатов Вашего исследования в практику?*
2. *Какова экономическая эффективность практической части Вашего исследования?*
3. *Какие финансовые вложения позволят сделать проект экономически эффективным?*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)**

1. *Какие правовые нормы являются основой Вашего исследования?*
2. *Какие Вы знаете законы, связанные с природоохранной деятельностью?*

3. *Перечислите законы РФ, направленные на сохранение водных, земельных ресурсов, недр, растительного и животного мира.*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)**

1. *Уровень подготовленного доклада на защите ВКР.*
2. *Формулировки ответов на вопросы в ходе защиты ВКР*
3. *Стиль написания ВКР.*
4. *Выступления на конференциях.*
5. *Наличие публикаций.*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6)**

1. *Какая часть научного исследования выполнялась в составе научного коллектива, а какая - самостоятельно?*
2. *Принимали ли Вы участие в экспедиционных исследованиях по теме работы?*
3. *Как проводили отбор биологического материала для проведения исследования?*
4. *К каким темам близко Ваше направление исследования?*
5. *С какими лабораториями Вы сотрудничали?*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - 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)**

1. *Портал ScienceDirect— информационный центр издательства Elsevier.*
2. *Научная электронная библиотека eLibrary. Объем информации в библиотеке; степени ее доступности*
3. *База данных Scopus*
4. *Биологическая база данных National Center for Biotechnology Information (NCBI). Структура базы данных.*
5. *Доклад в виде презентации.*
- 6.

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)**

1. *Какие базовые экологические представления являются основой данного исследования?*
2. *Какие знания физики, химии, наук о Земле применяются в Вашем исследовании?*
3. *Охарактеризуйте особенности функционирования объекта/экосистемы.*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

1. *Перечислите уровни изучения биоразнообразия. На каком уровне находится Ваше исследование?*
2. *В чем биосферная значимость биоразнообразия?*
3. *Какие методы и подходы были применены в Вашем исследовании?*
4. *для подобных исследований в процессе развития этого научного направления?*

**Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4**

1. *Охарактеризуйте структурно-функциональные особенности объекта исследования?*

2. *Как объект исследования поддерживает гомеостаз?*
3. *Какие физиологические параметры характеризуют состояние Вашего объекта исследования?*

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5**

1. *Какие биофизические и биохимические процессы характеризуют объект исследования? Могут ли они быть использованы в качестве индикаторов состояния?*
2. *Какие процессы протекают на клеточном уровне у объекта исследования?*
3. *Охарактеризуйте молекулярные механизмы жизнедеятельности объекта?*

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. *Какие методы и подходы были применены для реализации поставленных задач?*
2. *Какие методы полевых и лабораторных исследований использованы в работе?*
3. *Какое оборудование было применено при выполнении данной работы?*
- 4.

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1**

1. *Какие методы и подходы были применены для реализации поставленных задач?*
2. *Какие методы полевых и лабораторных исследований использованы в работе?*
3. *Какое оборудование было применено при выполнении данной работы?*

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2**

1. *Какое количество литературных источников использовано при обсуждении результатов исследования?*
2. *Имеются ли публикации/отчеты по результатам научного исследования?*
3. *Докладывали ли результаты исследования на конференциях и семинарах?*

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3**

1. *Какие правовые нормы являются основой исследовательских работ?*
2. *Какие законы существуют для сохранения авторских прав?*
3. *Какие Вы знаете законы, связанные с природоохранной деятельностью?*
4. *Перечислите законы РФ, направленные на сохранение водных, земельных ресурсов, недр, растительного и животного мира.*

#### **Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ДК-1**

1. *Каким этическим принципам вы следовали в своем исследовании?*
2. *В чем особенности этики в биотехнологических исследованиях?*
3. *Как применяются принципы биоэтики в профессиональной и социальной деятельности?*

### **4.7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения защиты выпускной квалификационной работы**

Для проведения защиты ВКР требуется учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная специализированной мебелью (столами и стульями обучающихся); демонстрационным оборудованием (компьютером, проектором, экраном, меловой доской).

### **4.8 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы**

1. Кузин, Ф. А. Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты : практическое пособие для студентов-магистрантов / Ф. А. Кузин. — Москва : Ось-89, 1997. — 302 с.
2. Мартынов, О. В. Методология научного творчества : конспект лекций и материалы для семинарских занятий / О. В. Мартынов ; ТулГУ. — 3-е изд., перераб. и доп. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. — 206 с.
3. Волков, Ю.Г. Диссертация: Подготовка, защита, оформление: практическое пособие / Ю.Г.Волков; под ред. Н.И. Загузова. — 3-е изд., стер. — Москва: Гардарики, 2005. — 185 с.
4. Андреев, Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учебное пособие / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров. — Москва: Финансы и статистика, 2004. — 272 с.

#### **4.9 Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы**

1. Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ": учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. ЭБС издательства «Юрайт».- Режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза : учебники для высшего медицинского и фарм. образования. – Режим доступа : <http://www.studmedlib.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.
5. Научная Электронная Библиотека eLibrary - библиотека электронной периодики.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.

#### **4.10 Перечень информационных технологий, необходимых для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

##### **4.10.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Windows 7 Professional N and KN (сублиц. договор №Tr000141756 до 15.05.2017, до 30.04.2020),
2. Microsoft Office 2013 std (лиц. Договор №2 от 02.12.2014, бессрочно), 7-zip (Россия) (свободное и/или безвозмездное ПО),
3. Adobe Acrobat DC/ Adobe Reader (свободное и/или безвозмездное ПО).

##### **4.10.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.