Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 16:07:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная (преддипломная) практика»

Направление подготовки
19.04.01 «Биотехнология»

Профиль
«Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2025, г.

Разработчик (и):

д.б.н., профессор,  /Т.И. Громовых /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«ХимБиотех, д.с.х.н.  /Н.В.Мясищева /

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по практике

Производственная (преддипломная) практика является обязательным элементом основной образовательной программы подготовки магистров по направлению 19.04.01 Биотехнология и представляет элемент образовательной программы, непосредственно ориентированный на профессионально - практическую подготовку магистров.

Цель производственной (преддипломной) практики – закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, предусмотренных учебным планом, приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы и подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы; формирование у выпускников способности и готовности к выполнению профессиональных функций в научно-исследовательских организациях, к аналитической и инновационной деятельности в профессиональных областях.

Задачи производственной (преддипломной) практики:

– закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин программы;

– овладение навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области биотехнологии;

– изучение современной методологии научного исследования;

– изучение современных методов сбора, анализа и обработки научной информации;

– овладение способами организации, планирования, и реализации научных работ, соблюдение этапов и логики в проведении научного исследования;

– активизация и стимулирование творческого подхода магистрантов к проведению научного исследования;

– овладение умениями изложения полученных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов на семинарах и научных конференциях;

– развитие у магистров личных качеств, определяемых общими целями обучения и воспитания, изложенными в основной образовательной программе.

Практическая подготовка при проведении производственной (преддипломной) практики организуется путем непосредственного выполнения магистрантами определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью: сбор необходимых научных и проектных материалов и документов для выполнения выпускной квалификационной работы, владение методами планирования научного эксперимента и практическими навыками проведения различных видов биотехнологических процессов с биологическими продуцентами, обработка результатов с использованием компьютерных технологий, создание оригинального научного проекта или проекта промышленного образца.

Виды практики и способы ее проведения определяются образовательной программой, разработанной в соответствии с Федеральным государственным

образовательным стандартом высшего образования (уровень магистратуры) по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10 августа 2021 г. №737.

Результатом прохождения производственной (преддипломной) практики должно быть получение магистрантами умений, навыков в научных исследованиях в группах специалистов и представлений о будущей профессиональной научной работе в области промышленной биотехнологии и биоинженерии.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной (преддипломной) практики:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Знает: концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2 Умеет: разрабатывать план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3 Владеет: методами реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.
ПК-2. Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-2.1 Знает**:** актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок ИПК-2.2 Умеет: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПК-2.3. Владеет: навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практика».

Практика логически и содержательно-методически связана с дисциплинами обязательная части, части, формируемой участниками образовательных отношений и элективной части ОПОП:

- Методы исследований в биотехнологии;
- Информационные технологии в биотехнологии и биоинженерии;
- Тепломассообмен и гидродинамика в биореакторах;
- Технология ферментных препаратов;
- Использование техники низких температур в биотехнологических процессах;
- Правила надлежащей производственной практики в системе GMP;
- Экстремофильные формы микроорганизмов в биотехнологических процессах;
- Научно-исследовательская работа.

3. Характеристика практики

Производственная (преддипломная) практика – вид практики, соответствующей профилю подготовки «Промышленная биотехнология и биоинженерия», которая направлена на формирование профессиональных компетенций, приобретение практического опыта, проверку готовности обучающихся к самостоятельной трудовой деятельности, а также на подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Форма проведения практики непрерывная – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных образовательной программой в восьмом семестре обучения.

Форма проведения практики – дискретно по периоду проведения.

Практика проводится в структурных подразделениях Университета или в научных и производственных Организациях, расположенных на территории населенного пункта, где располагается образовательная организация (г. Москва) или иных населенных пунктах. Базами проведения практики являются: ФГАОУ ВО РФ «Московский политехнический университет», кафедра ХимБиотех; биотехнологические предприятия Москвы и Московской области, научные центры и институты РАН: Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, «*ФИЦ питания и биотехнологии*» РАН, Институт биологии гена (ИБГ), Институт общей генетики (ИОГен), ФГБНУ Научно-исследовательский институт по изысканию новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе и другие.

Отношения с организациями - базами практики оформляются договорами, заключенными с университетом.

Преддипломная практика осуществляется в форме выполнения индивидуальной реальной исследовательской работы, которая содержит:

– разработку теоретического направления (метода, методики, модели, алгоритма);

– изучение практик реальных организаций и на этой основе формирования новых научных проектов, стратегий и т.п.

Форма проведения преддипломной практики должна отражать индивидуальную траекторию обучения магистранта и уникальный путь в решении намеченных в диссертации задач.

Производственная (преддипломная) практика предусматривает:

1. Определение целей и задач преддипломной практики, ее содержания и порядка прохождения;
2. Определение направления исследования.
3. Определение методологии исследования. Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области.
4. Анализ полученных исследовательских результатов.
5. Работу с эмпирическими данными. Корректировку методики исследования.
6. Описание выполненного исследования и полученных результатов.
7. Представление итогов практики в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

4. Структура и содержание практики

Преддипломная практика входит в состав обязательной части программы магистратуры, блок 2 «Практики».

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных (е) единиц(ы), 108 академических часа работы, продолжительность практики – 2 недели.

Практика проводится в 4 семестре обучения.

Очная форма обучения

№ п/п	Вид деятельности	Трудоемкость		Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Самостоятельная работа студента (в том числе работа в лаборатории)	
1.	Определение целей и задач преддипломной практики, ее содержания и порядка прохождения.	2	2	Собеседование

2.	Ознакомление с тематикой исследовательских работ в области выполняемой ВКР	2	2	Собеседование
3.	Изучение научной и патентной литературы по теме в соответствии с темой выпускной квалификационной работы	12	12	Отчет в соответствующем разделе дневника
4.	Методологии исследования. Выбор объекта и методов исследований. Проведение исследований.	36	36	Отчет в соответствующем разделе дневника
5.	Анализ полученных результатов. Работа с эмпирическими данными. Корректировка методики исследования	36	36	Отчет в соответствующем разделе дневника
7.	Описание исследования и полученных результатов. Подготовка отчёта по практике	20	20	Текст отчета
Итого		**324**	**108**	

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1. Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р 57079-2016: Биотехнологии. Национальный стандарт Российской Федерации. Классификация биотехнологической продукции. Дата введения 2017.05.01. – 23 с.
2. ГОСТ Р 57095-2016. Национальный стандарт российской федерации. Общие правила оценки (подтверждения) соответствия оборудования, применяемого в сфере биотехнологии. окс 01.020. – 12 с.
3. ГОСТР ИСО 20387-2021. Биотехнология БИОБАНКИНГ Общие требования. ОКС 07.080. – 40 с.

5.2. Основная литература

1. Загоскина, Н. В. Экологическая биотехнология : учебник и практикум для вузов / Н. В. Загоскина, Л. В. Назаренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 99 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16030-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530293 (дата обращения: 14.09.2023).
2. Загоскина, Н.В. Биотехнология / Н.В. Загоскина. – Издательство ЮРАЙТ, 2021. – 390 с. URL: https://urait.ru/bcode/530290 (дата обращения: 14.09.2023).
3. Биотехнология растений : учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/513604 (дата обращения: 14.09.2023).

4. Процессы и аппараты биотехнологических производств:
Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки
19.03.01 «Биотехнология» Текстовое электронное издание Составитель Н.Е. Николайкина Москва 2022. – 19 с.
5. Чечина, О.Н. Общая биотехнология / О.Н. Чечина. – Издательство ЮРАЙТ, 2021.- 267 с. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516812 (дата обращения: 14.09.2023).
6. Чечина, О. Н. Сельскохозяйственная биотехнология : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Н. Чечина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14275-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/516861 (дата обращения: 14.09.2023).
7. Методы выделения и культивирования микроорганизмов: учебное по-собие / Т.И. Громовых, Е.А. Горшина, О.Н. Синёва. – Москва: Московский Политех, 2022. – 1 CD-R. – Загл. с титул. экрана. – Текст: электронный.

5.3. Дополнительная литература:

1. Биологическая безопасность биотехнологических производств : учебное пособие / Н. Б. Градова, Е. С. Бабусенко, В. И. Панфилов. – М.: Издательство ДеЛи принт, 2010.– 135 с. https://library.tou.edu.kz/fulltext/buuk/b1614.pdf
2. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии./В.В. Бирюков: учебник. М.: «КолосС» «Химия», 2004. — 296 с.
3. Общая биотехнология: учебник/ В.В. Ревин, Н.А. Атыкян, Е.В. Лияськина [и др.]А.И. Мирошникова. – 3-е изд. Доп. и перераб. – Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 2019.- 416 с.
4. Волова Т.Г. Биотехнология. / Т. Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 1999. – 252 с. https://elib.sfuras.ru/bitstream/handle/2311/1417/%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20.pdf;jsessionid=B104B266B9C7C156DBBAD7005A97E48E?sequence=1
5. Войнов Н. А. Современные проблемы и методы биотехнологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.А. Войнов, Т.Г. Волова, Н.В. Зобова [и др.] – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. https://www.studmed.ru/view/voynov-na-volova-tg-zobova-nv-sovremennye-problemy-i-metody-biotehnologii_3b768f92064.html?page=2

5.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программы пакета Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint).

5.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://online.mospolytech.ru/ - СДО Московского Политеха
2. http:// uniprot.org/ – SWISS-PROT|UniProt the protein sequence data bank, база данных UniProt
3. http://www.expasy.org/sprot/ – базы данных Swiss-Prot, TrEmbl, UniProt на сервере ExPASy (Expert Protein Analysis System) Швейцарского Института Биоинформатики SIB
4. http://www.ebi.ac.uk/uniprot/ – база данных UniProt на сервере Европейского института биоинформатики (European Bioinformatics Institute, EBI)
5. http://www.jcbi.ru/ – Объединенный Центр вычислительной биологии и биоинформатики, русскоязычный информационный сайт с Web-адресами и краткой характеристикой молекулярно-биологических баз данных
6. http://www.ebi.ac.uk/services – Биоинформатические сервисы, представленные на портале европейского института биоинформатики
7. http://bioinformatics.ru/en/Resources/Books/ - Список учебной литературы
8. http://www.reactome.org/ - база данных метаболических путей
9. http://www.kegg.jp/kegg/ - база данных метаболических путей
10. http://www.rcsb.org/ – Protein Data Bank, база данных PDB.
11. Nanomedicine http://www.nanomedjournal.com/ - Режим доступа свободный, Яз. англ.
12. ГосНИИГенетика (Москва) http://www.genetika.ru/ - Режим доступа свободный
13. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) http://www.protres.ru/ - Режим доступа свободный
14. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
15. http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru - РОСПАТЕНТ
16. http://patft.uspto.gov/ - United States Patent and Trademark Office Бесплатная патентная база.
17. www.molbiol.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайте практической молекулярной биологии.
18. www.scopus.com (Scopus) – единая реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования)
19. www.scincedirect.com/ (Архивные коллекции журналов издательства Elsevier) – архивные коллекции различных тематик, в том числе Biochemistry, Engineering and Technology.
20. http://www.fp7-bio.ru - НКТ «Биотехнологии»
21. http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
22. http://grebennikon.ru/ - электронная бибоиотека Grebennicon

23. http://login.webofknowledge.com/ - ресурсы на платформе Web of Knowledge

6. Материально-техническое обеспечение

Подбор мест прохождения практики осуществляется на основе имеющихся договоров и соглашений о сотрудничестве с Организациями. Получив квоту мест от Организаций, кафедра передает информацию о возможных местах прохождения практики и условиях отбора студентов от кафедры в форме служебных записок.

Кафедра информирует обучающихся о возможных местах прохождения практики и условиях отбора в сроки, установленные в каждом конкретном случае с учетом требований Организации. Кафедра информирует организацию об обучающихся, желающих проходить практику в указанной Организации, ответной служебной запиской. В случае, если никто из обучающихся не изъявил желания проходить практику по предоставленным квотам, кафедра также информирует об этом организацию.

Обучающиеся проходят отбор на практику, если того требует Организация.

Студенты, могут проходить производственную (преддипломную) практику на кафедре. Кафедра имеет лаборатории, где студенты могут выполнять научно-исследовательскую работу. Лаборатория кафедры «ХимБиотех» Ав5405б (115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16 стр. 1 (корпус 5), оборудована: лабораторными столами, вытяжной системой шкафов, весами прецизионными KERN, весами аналитическими Vibra, магнитными мешалками, спектрофотометром ПВЭ-5300, pH-метром Эконикс, химическими реактивами, химической посудой.

Лаборатория кафедры «ХимБиотех» Ав5406а (115280, г. Москва, ул. Автозаводская, д. 16 стр. 1 (5 корпус)), оборудована: лабораторными столами, биореактором, баромембранной установкой для фильтрации, вакуумным сушильным шкафом, шейкер-инкубатором, фотобиореактором для культивирования фототрофов.

Реализация практики осуществляется с использованием коллекции культур промышленных продуцентов и тест-культур, доступных для каждого студента.

На кафедре обеспечен доступ каждому студенту к информационным ресурсам – библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет.

7. Методические рекомендации

7.1. Методические рекомендации для руководителя по организации практики

В целях обеспечения надлежащей организации и повышения качества практики производственной (преддипломной) практики руководитель проводит организационное собрание. На собрании магистранты знакомятся с основными целями и задачами практики, положением о прохождении практики, формами проведения и контроля за ее проведением, тематическим планом, содержанием практики, правилами заполнения дневника, требованиями по оформлению отчетных документов по итогам практики.

Руководитель производственной (преддипломной) практики совместно с магистрантами разрабатывает календарный план прохождения практики и осуществляет руководство:

- распределение по местам практики;
- подготовку проекта приказа для направления на практику;
- оформление на практику;
- организацию общего ознакомления с предприятием (организацией), его целями, задачами, работой подразделений, организационно-управленческой структурой, направлениями деятельности и т.п., а также с основным рабочим местом практики;
- составление перечня необходимой экономической информации и материалов, подлежащих изучению и сбору во время практики;
- взаимодействие с руководителем практики от предприятия по сбору, анализу и обобщению материалов, полученных в процессе прохождения практики;
- контроль за выполнением программы практики через проведение консультаций, а также посещение предприятий, научных организаций;
- контроль посещаемости магистрантами мест прохождения производственной преддипломной практики по получению опыта профессиональной деятельности.

Руководитель практики от предприятия, организации обязан:

- оказать содействие в ознакомлении магистрантов с работой подразделений, лабораториями института, предприятия (организации);
- ознакомить и по возможности предоставить все инструктивные материалы, методики, положения;
- консультировать магистрантов по вопросам научной и производственной деятельности предприятия (организации);
- направлять работу магистрантов, контролировать их приход и уход с практики, сообщать руководителю практики от университета о нарушениях трудовой дисциплины;
- составить график прохождения магистрантами преддипломной практики по получению опыта профессиональной деятельности;
- оказывать помощь в получении соответствующих консультаций от других специалистов;

- осуществлять проверку собираемых материалов и отчета по практике;
- подготовить отзыв о прохождении магистрантами производственной (преддипломной) практики выставлением итоговой оценки в дневнике практики.

7.2. Методические указания для обучающихся по освоению практики

В течение производственной (преддипломной) практики магистрант обязан:

- присутствовать на организационном собрании по практике;
- получить программу практики и соответствующие задания;
- соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и санитарии, действующие на предприятии (организации);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, действующие на предприятии (организации);
- регулярно вести дневник практики;
- выполнять в срок все задания по практике;
- организовывать научную работу на предприятии в соответствии с календарным планом и программой практики;
- своевременно собрать все необходимые материалы, составить и защитить отчет на кафедре;
- предоставить дневник по производственной (преддипломной) практике на кафедру руководителю в течение трех дней после окончания практики.

Магистрантам, не выполнившим экспериментальные исследования (независимо от причин), не имеющих письменного решения задач или не подготовившимся к проведению запланированного эксперимента или практического анализа полученных результатов, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучаемой на занятии.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Методы контроля и оценивания
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1 Знает: концепцию управления проектом на всех этапах его жизненного цикла в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель и пути достижения, задачи и способы их решения, обосновывает	Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет Текущий контроль:

	актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. ИУК-2.2 Умеет: разрабатывать план реализации проекта в соответствии с существующими условиями, необходимыми ресурсами, возможными рисками и распределением зон ответственности участников проекта. ИУК-2.3 Владеет: методами реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла, вносит необходимые изменения в план реализации проекта с учетом количественных и качественных параметров достигнутых промежуточных результатов.	собеседование, материалы отчета
ПК-2. Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследований	ИПК-2.1 Знает**:** актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок ИПК-2.2 Умеет: применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПК-2.3. Владеет: навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет Текущий контроль: собеседование, материалы отчета

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета по практике проводится по результатам выполнения всех видов работы, предусмотренных учебным планом по данной практике, при этом учитываются результаты текущих заданий в течение времени прохождения практики. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по практике руководителем практики, ведущим занятия по практике методом экспертной

оценки. По итогам прохождения практики выставляется оценка «зачет» или «незачет».

Основными формами промежуточной аттестации по производственной (преддипломной) практике является отчетная документация, которая включает:

- дневник практики;
- отчет магистранта по итогам прохождения практики,
- отзыв от руководителя практики от предприятия.

Структура записей в дневнике практики должна включать следующие элементы:

- дата, содержание и объём работы,
- название подразделения научного института, предприятия, организации и учреждения
- места выполнения работы (краткие записи выполняемых работ),
- замечания и предложения практиканта;
- замечания и подпись руководителя практики от предприятия.

Отзыв о прохождении производственной (преддипломной) практики оформляется в дневнике практики руководителем практики от предприятия и должен содержать в себе оценку производственной (преддипломной) практики согласно отчёту, дневнику и программе практики. Отзыв должен быть подписан руководителем практики от предприятия и заверен печатью предприятия.

При оценивании характера прохождения практики учитываются:

- деловая активность студента в процессе прохождения практики, по отзывам руководителя практики от предприятия (0-10 баллов);
- творческий подход при подготовке отчета по итогам практики (0-10 баллов);
- качество заполнение дневника практики (0-10 баллов);
- умение собирать и обрабатывать информацию (0-10 баллов);
- выполнение студентами-магистрантами программы и календарного плана производственной (преддипломной(практики (0-20 баллов);
- отношения студента к выполненной работе и поручения руководителя практики (0-5 баллов);
- соблюдение трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка на предприятии (0-5 баллов).

При оценивании презентации отчета по Преддипломной практике учитываются:

- логичность и четкость структурирования аналитического отчета, его презентации и доклада (0-10 баллов);
- взаимосвязь суждений, оценок, выводов, предложений, содержащихся в отчете, с реальными экономическими проблемами, ситуациями, процессами (0-20 баллов);
- научный стиль изложения (0-10 баллов).

Порядок защиты и подведение итогов практики определяется Положением «Об организации и проведении практики студентов».

8.2. Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

Общая сумма для получения зачета должна превышать 60 баллов. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, проводится согласно шкалы оценивания, представленной в таблице:

Шкала оценивания	***Описание***
Зачет	Выполнены все виды работы, предусмотренные заданием практики. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах индикаторам, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками в научной работе, применяет их в научном отчета. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, выполнении практических навыков и умений на новые, нестандартные ситуации. (60-100 баллов)
Незачет	Не выполнено один или более видов работы, предусмотренных учебным планом практики. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах индикаторам, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при защите отчета по практике. Оценка «незачет» выставляется тогда, когда: а) практическая работа не выполнена; б) отчет не сдан или составлен не самостоятельно (списан), в) студент выполнил задание по практике и защиту менее, чем на 60 баллов. .

Формами отчетности по производственной практике – преддипломной является отчет по практике. Отчёт должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, согласно выданному индивидуальному заданию.

Отчет по практике оформляется на компьютере с помощью текстового редактора Word на формате А4. Текст работы должен иметь следующие поля: левое – 25 мм; верхнее, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм. Шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14. Используется полуторный междустрочный интервал. Основной текст работы должен быть выровнен по ширине.

В отчёте должны быть последовательно отражены все вопросы, предусмотренные индивидуальным заданием.

Структура отчета:

- титульный лист (Приложение 3)
- оглавление;
- введение;

- основная часть, раскрывающая все этапы практики;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения в виде отдельных документов, расчетов и т.п.

Кроме того, к отчету должны быть приложены:

- индивидуальное задание, подписанное руководителем практики;
- подписанный отзыв руководителя практики.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по практике. В процессе производственной (преддипломной) практики компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

8.3. Примерные вопросы для защиты отчета по практике

Вопросы в открытой форме

1. Укажите биотехнологии, в которых используют штаммы-деструкторы для технологических решений на всех стадиях производства.
2. Предложите источники выделения потенциальных штаммов-продуцентов или деструкторов в природе.
3. Предложите схему промышленного производства с использованием фотосинтезирующих микроорганизмов.
4. Предложите схему создания элективных условий для скрининга в микробных популяциях на основании визуальных или аналитических методов обнаружения.
5. Скрининг штаммов (первичный и уточняющий). Принципы проведения скрининга штаммов продуцентов и штаммов-деструкторов.
6. Критерии оценки продуктивности штамма. Показатели продуктивности.
7. Получение первичных метаболитов в условиях глубинного культивирования с использованием разного сырья.
8. Разработка паспорта штамма. Депонирование в коллекции микроорганизмов.
9. Общие принципы конструирования новых организмов для биотехнологии.
10. Изучение влияния различных источников углерода, азота, ростовых факторов на биосинтетическую активность штамма.
11. Подбор компонентов питательной среды. Выбор сырья для производства.
12. Классификация и конструктивные особенности биореакторов для культур клеток животных.
13. Материально-энергетический баланс роста микроорганизмов.

14. Биоинженерное оборудование для концентрирования и сушки целевых продуктов биосинтеза.

15. Оптимизация условий культивирования (pH, аэрации и перемешивания). Критерии оптимизации.

16. Выбор критериев масштабирования процесса культивирования.

17. Методы, используемые для получения чистых продуктов: хроматография, электрофорез.

18. Методы обеспечения и контроля качества готовой продукции**.**

19. Выбор аппаратуры для биотехнологического производства**.** Рекомендации по основному технологическому оборудованию.

20. Разработка методов анализа непродуктивных затрат в процессе производства..

21. Разработка методов контроля численности популяции продуцента на стадии культивирования.

22. Приведите методы микробиологического контроля производства.

23. Современные аналитические методы, используемые для количественных и качественных характеристик целевых продуктов биотехнологии: газожидкостная и высокоэффективная хроматография.

24. Принципы разработки лабораторного регламента получения целевого продукта.

25. Физико-химический контроль непрерывного процесса биотехнологического процесса.

26. Биотехнологические производства: классификация по мощности, типу, профилю и другим показателям.

27. Конструирование, масштабирование и выбор биореакторов

28. Аппаратурно-технологическая схема в составе проекта проектирования предприятия.

29. Разработка опытного технологического регламента, отличие от лабораторного регламента.

30. Получение суспензионных культур клеток растений: цели использования.

Приложение 1

ЗАДАНИЕ
на производственную преддипломную практику
Ф.И.О. слушателя _____
Факультет_____ гр. _____
Теоретическая и научно-методическая
работа:_____
_____
_____
_____
_____
_____
Научно-исследовательская экспериментальная работа:
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Научно-исследовательская аналитическая работа:
_____
_____
_____
_____
_____
_____
Консультанты:
по научно–методической работе_____
Сроки представления отчёта: _____
Задание принял _____
Руководитель _____

Приложение 2

«Утверждаю»
Зав. кафедрой
_____ (ФИО)
«____» 20 г.
.

Календарный план
Производственной преддипломной практики магистранта

(Ф.И.О. магистранта) №	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1.		Теоретическая и научно-методическая работа	
2.		Научно-исследовательская экспериментальная работа	
3.		Научно-исследовательская аналитическая работа	
4.		Подготовка и защита отчета	

Подпись руководителя практики_____

Подпись магистранта_____

Приложение 3

Образец оформления титульного листа отчета по преддипломной практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии
Кафедра «ХимБиотех»

Направление 19.04.01 «Биотехнология»
Профиль «Промышленная биотехнология и биоинженерия»

Отчет
по производственной (преддипломной) практике

Исполнитель: Иванова Ольга Николаевна _____

Научный руководитель:_____, д.б.н., проф. _____

«ДОПУЩЕНО К ЗАЩИТЕ»

Заведующий кафедрой: _____--____

Москва 20XX