

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра микробиологии и иммунологии**

Авторы-составители: **Куюкина Мария Станиславовна**  
**Елькин Андрей Анатольевич**

Программа учебной практики

**ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Код УМК 94776

Утверждено  
Протокол №  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

Пермь, 202 \_\_\_\_

## **1. Вид практики, способ и форма проведения практики**

Вид практики **учебная**

Тип практики **практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

Учебная практика « Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков » входит в Блок « М.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **06.04.01** Биология

направленность Микробиология и иммунология

### **Цель практики :**

Формирование у магистрантов представления о роли и свойствах микроорганизмов, их распространении и взаимодействии с растениями, влиянии на здоровье человека и окружающую природную среду; ознакомление с современными методологическими подходами к решению проблем микробной биотехнологии, защиты и рационального использования микробных генетических ресурсов. Формирование у магистров понимания значимости современного и будущего статуса микробного разнообразия и его практического использования в профессиональной деятельности.

### **Задачи практики :**

1. Закрепить полученные теоретические знания по общей микробиологии посредством выполнения практических задач;
2. Знать методы изучения разнообразия микроорганизмов, их физиологии и биохимии на основе чистых культур;
3. Сформировать представление об основных принципах идентификации микроорганизмов и освоение методологией современной полифазной таксономии;
4. Обладать навыками работы с накопительными и чистыми культурами микроорганизмов.
5. Знать принцип работы ГХ-МС, ВЭЖХ-МС, Спектрометра
6. Уметь анализировать результаты хроматографических и спектрометрических методов анализа высокомолекулярных соединений.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения**

В результате прохождения практики **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.04.01** Биология (направленность : Микробиология и иммунология)

**ПК.3** способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

#### 4. Содержание и объем практики, формы отчетности

В результате обучения по дисциплине студент должен овладеть основными приемами современной микробиологии, методами оценки и сохранения микробного разнообразия; овладеть навыками выделения микроорганизмов и работы с чистыми культурами микроорганизмов. Студент должен уметь работать на современном оборудовании и уметь применять полученные навыки для выполнения своей исследовательской работы.

<b>Направления подготовки</b>	06.04.01 Биология (направленность: Микробиология и иммунология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для прохождения практики</b>	1,2
<b>Объем практики (з.е.)</b>	6
<b>Объем практики (ак.час.)</b>	216
<b>Форма отчетности</b>	Зачет (1 триместр) Экзамен (2 триместр)

#### Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
1 триместр		
108	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в первом триместре магистратуры будет посвящена изучению теории эксперимента в области микробиологии. Осветит такие биотехнологические аспекты, как оптимизация биотехнологических процессов, масштабирование экспериментов, обработка данных, их публикация и патентование полученных научных результатов.	ПГНИУ
Методы выделения и идентификации микроорганизмов		
18	Идентификация — определение (установление) видовой принадлежности микроорганизмов. В настоящее время общепринятый метод идентификации основан на изучении определенного набора наиболее важных фенотипических признаков исследуемого микроорганизма. Критерием для идентификации является наличие у бактерий совокупности основных признаков, характерных для данного вида (таксонометрических признаков). Задачам ускорения, упрощения и удешевления наиболее трудоемкого этапа - идентификации культур - служат широко распространенные в настоящее время полуавтоматизированные и автоматизированные системы для идентификации, выпускаемые как за рубежом, так и в нашей стране, а также методы молекулярно-генетической идентификации	ПГНИУ
Теория постановки экспериментов		

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
18	Правильное планирование эксперимента является основным этапом в научной деятельности любого ученого. Применение планирования эксперимента делает поведение экспериментатора целенаправленным и организованным, существенно способствует повышению производительности труда и надежности полученных результатов. Важным достоинством является его универсальность, пригодность в огромном большинстве областей исследований.	ПГНИУ
<b>Оптимизация биокаталитических процессов</b>		
18	Поиск оптимальных условий является одной из наиболее распространенных науднотехнических задач. Они возникают в тот момент, когда установлена возможность проведения процесса и необходимо найти наилучшие (оптимальные) условия его реализации. Такие задачи называются задачами оптимизации. Процесс их решения называется процессом оптимизации или просто оптимизацией. Выбор оптимального состава многокомпонентных смесей и сплавов, повышение производительности действующих установок, повышение качества продукции, снижение затрат на ее получение – вот примеры задач оптимизации.	ПГНИУ
<b>Масштабирование микробиологических экспериментов</b>		
18	Важное место в биотехнологических производствах занимает масштабирование ферментаций, т. е. культивирование микроорганизмов в промышленных условиях. Известно, что процесс, идущий в лабораторных условиях, в масштабах крупного производства может протекать неэффективно. В лаборатории для биотехполога важен высокий выход продукта на массу биомассы в единицах на 1 мл культуральной жидкости или за единицу времени, при переходе же к промышленным условиям приоритетной становится задача максимального выхода продукта при минимальных энергетических (и других) затратах и времени. Значительная часть исследований в биотехнологии посвящена масштабированию при аэробных ферментациях, поскольку именно с этими процессами связаны сложные проблемы, касающиеся перемешивания и массопереноса.	ПГНИУ
<b>Обработка результатов исследований</b>		
18	Особо важным вопросом для исследователя является вопрос, как обработать полученные данные и оформить их для представления научному сообществу. Правильная обработка экспериментальных данных поможет исследователям успешно опубликовать свои результаты в высокорейтинговых журналах. Данная тема познакомит студентов с классификацией научных журналов, поможет	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	ориентироваться в поиске статей для обзора литературы по тематике исследования. Будут обсуждены основные требования при оформлении результатов исследования и их оформления в виде научных статей.	
<b>Патентование результатов исследований</b>		
18	Патентные исследования (патентный и патентно-информационный поиск) – это инструмент анализа, который позволяет решать технические, конъюнктурные и правовые задачи, связанные с разработкой и продвижением на рынок продукции, которая содержит научно-технические достижения. Решить, нужно ли выполнять патентные исследования, могут сами субъекты хозяйственной деятельности или эта необходимость определяется нормативно-правовыми документами.	ПГНИУ
<b>2 триместр</b>		
108	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков во втором триместре магистратуры будет посвящена качественному и количественному анализу химических соединений хроматографическими и спектрометрическими методами.	ПГНИУ
<b>Пробоподготовка для качественного и количественного анализа</b>		
18	Среди методов аналитического контроля состава материалов ведущее место занимают инструментальные методы (электрохимические, спектроскопические, ядерные) и в большинстве из них измерение аналитического сигнала происходит лишь на заключительной стадии анализа, хотя последний включает наряду с этой стадией также предварительную химическую подготовку проб (ПХПП), а именно вскрытие пробы (т. е. ее разложение), разделение и концентрирование определяемых элементов. Стадия ПХПП — одна из наиболее трудных, длительных и ответственных стадий всего анализа в целом. Во многих случаях ПХПП вносит вклад в контрольный опыт и лимитирует эффективность использования инструментальных методов анализа как в отношении достижения низких пределов определения примесей в веществах высокой чистоты прямыми методами анализа с помощью высокочувствительной измерительной техники, так и в отношении производительности этих методов, поскольку высокая производительность приборов может быть реализована только при условии малых затрат времени на ПХПП. Поэтому ПХПП является важной стадией многих методов аналитического контроля и постоянно совершенствуется в направлении использования как новых	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	технических решений при оформлении традиционных методов пробоподготовки, так и наложения внешних физических полей для интенсификации характерных для нее процессов.	
Введение в хроматографические методы анализа		
18	<p>Хроматография (от греч. chroma, chromatōs - цвет, краска), физико-химический метод разделения и анализа смесей, основанный на распределении их компонентов между двумя фазами - неподвижной и подвижной (элюент), протекающей через неподвижную. Хроматографический анализ является критерием однородности вещества: если каким-либо хроматографическим способом анализируемое вещество не разделилось, то его считают однородным (без примесей). Принципиальным отличием хроматографических методов от других физико-химических методов анализа является возможность разделения близких по свойствам веществ. После разделения компоненты анализируемой смеси можно идентифицировать (установить природу) и количественно определять (массу, концентрацию) любыми химическими, физическими и физико-химическими методами.</p>	ПГНИУ
Газовая хроматография, высоко эффективная жидкостная хроматография		
18	<p>Газовая хроматография – метод разделения летучих, термостабильных соединений. Этим требованиям отвечает около 5% известных органических соединений, но именно эти соединения оставляют 70-80 % соединений, которые использует человек в сфере производства и быта. Подвижной фазой служит инертный газ (газ-носитель), протекающий через неподвижную фазу, имеющую большую поверхность. В качестве подвижной фазы можно использовать водород, гелий, азот, аргон и углекислый газ. Наиболее часто используют азот, как более доступный и дешевый. Газ-носитель обеспечивает перенос разделяемых компонентов по хроматографической колонке и не взаимодействует ни с разделяемыми веществами, ни с неподвижной фазой. Жидкостная хроматография (ЖХ) - метод разделения и анализа сложных смесей веществ, в котором подвижной фазой является жидкость. Подвижная фаза в жидкостной хроматографии выполняет двоякую функцию: 1) обеспечивает перенос десорбированных молекул по колонке (подобно подвижной фазе в газовой хроматографии); 2) регулирует константы равновесия, а, следовательно, и удерживание в результате взаимодействия с неподвижной фазой (сорбируясь на поверхности) и с молекулами разделяемых веществ. В ЖХ природа подвижной фазы имеет существенно большее значение. В результате комбинации</p>	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	ограниченного числа сорбентов и неограниченного числа, различных по составу, подвижных фаз возможно решение чрезвычайно большого числа встречающихся на практике задач. Метод ЖХ применим для разделения значительно более широкого круга веществ, чем газовая хроматография, поскольку большая часть веществ не обладает летучестью, а многие вещества неустойчивы при высоких температурах. В ЖХ разделение обычно происходит при комнатной температуре.	
<b>Спектрометрические методы анализа: масс-спектрометрия</b>		
18	<p>Метод масс-спектрометрического анализа основан на разделении ионов исследуемого вещества по величинам <math>m/e</math> (отношение массы иона <math>m</math> к его заряду <math>e</math>) и измерении этих величин. Разделение ионов в масс-спектрометрах осуществляется либо статическим, либо динамическим методом.</p> <p>Статический метод основывается на раздельном или совмещенном в пространстве воздействии на пучок ионов статических электрического и магнитного полей и реализуется в магнитно-секторных приборах. В таких приборах ионы, имеющие разную массу и заряд, при своем движении в зависимости от отношения <math>m/e</math> отклоняются на разный угол.</p> <p>Динамический метод, основанный на том, что ионы, имеющие различные массы и заряды, двигаются в создаваемом четырьмя электродами переменном электрическом поле по спиральным траекториям разного радиуса, реализуется в «квадрупольных» приборах. В этих приборах ионы с определенным отношением <math>m/e</math> сходятся к оси движения, в то время как траектории других ионов удаляются от нее.</p>	ПГНИУ
<b>Спектрометрические методы анализа: ИК-спектрометрия, ЯМР-спектрометрия</b>		
18	<p>Инфракрасные спектры (колебательные спектры) (ИК-спектры) возникают вследствие поглощения энергии электромагнитного излучения при колебаниях ядер атомов в молекулах или ионах, которые сопровождаются изменением дипольных моментов, и представляют собой зависимость пропускания или поглощения от длины волны (λ) или частоты колебаний (ν).</p> <p>Под инфракрасной областью (ИК-область) подразумевают электромагнитное излучение в области длин волн от 0,78 до 400 мкм. Область от 780 до 2500 нм (от 0,78 до 2,5 мкм) рассматривается как ближняя ИК-область, область от 2,5 до</p>	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	<p>25 мкм (от 4000 до 400 см-1) относится к средней ИК-области спектра и область от 25 до 400 мкм относится к дальней ИК-области. Наиболее часто используется средняя ИК-область. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса – вид спектроскопии, которая регистрирует переходы между магнитными энергетическими уровнями атомных ядер, вызываемые радиочастотным излучением. Только ядра со спиновым квантовым числом I, отличным от «0», могут вызывать сигнал ЯМР, или быть активными в ЯМР.</p>	
<b>Качественный и количественный анализ тяжелых металлов</b>		
18	<p>Отравления соединениями тяжелых металлов известны с древних времен. Упоминание об отравлениях «живым серебром» (сулема) встречается в IV веке. В середине века сулема и мышьяк были наиболее распространенными неорганическими ядами, которые использовались с криминальной целью в политической борьбе и в быту. Отравления соединениями меди преобладают в районах садоводства и виноделия, где для борьбы с вредителями используется медный купорос. Нередки случаи отравлений, например, гранозаном (пестицид содержащий в структуре ртуть) после употребления семян подсолнечника, обработанного этим средством. На сегодняшний день к тяжелым металлам относят более 40 металлов периодической системы Д.И. Менделеева с атомной массой свыше 50 атомных единиц. Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах. Это объясняется их высокой токсичностью для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способность к биоаккумуляции. С точки зрения химико-токсикологического анализа (ХТА) особый интерес представляют следующие тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd, Cr, Mn, Cu, Zn, Ba, As, Tl .</p>	ПГНИУ

## 5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

### Основная

1. Биотехнология (с основами генной инженерии): учебное пособие / Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь, 2009.-171.-Библиогр.: с. 170
2. Биотехнология и микробиология анаэробной переработки органических коммунальных отходов : коллективная монография / составители А. Н. Ножевникова [и др.]. — : Логос, Университетская книга, 2016. — 320 с. — ISBN 978-5-98699-166-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/70738.html>

### Дополнительная

1. Ворожевич А. С. Пределы осуществления и защиты исключительного права патентообладателя / Ворожевич А. С. - Москва: Статут, 2018, ISBN 978-5-8354-1410-9.-320. <http://www.iprbookshop.ru/77308.html>
2. Бёккер, Ю. Хроматография. Инструментальная аналитика. Методы хроматографии и капиллярного электрофореза : монография / Ю. Бёккер. — Москва : Техносфера, 2009. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-212-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/12749>
3. Лебедев, А. Т. Масс-спектрометрия для анализа объектов окружающей среды / А. Т. Лебедев. — Москва : Техносфера, 2013. — 632 с. — ISBN 978-5-94836-363-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/31868>

## **6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики**

Для проведения практики использование ресурсов сети «Интернет» не предусмотрено.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

Образовательный процесс по практике **Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);

Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».

Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome».

Офисный пакет приложений «Microsoft Office»

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта)

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Практика не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения лабораторных занятий необходима лаборатория "Физиологии микроорганизмов", оснащенная необходимым лабораторным оборудованием. демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловая (и) или маркерная доска. Состав оборудования и учебно-наглядных пособий представлен в паспорте лаборатории.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальным и глобальным сетям.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащенное специализированными стеллажами и подвесными штангами для хранения учебно-наглядных пособий препаратов.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Инструктаж по технике безопасности

1. Инструктаж по технике безопасности проводится перед началом учебной практики.

2. Руководитель практики не имеет право допускать к работе лиц, не получивших вводного инструктажа, а также не ознакомившихся с условиями работы.

3. Обучающиеся, прослушавшие инструктаж по технике безопасности, расписываются в журнале по технике безопасности, своей подписью подтверждая согласие с положениями правил.

Инструктаж по технике безопасности

1. Инструктаж по технике безопасности проводится перед началом учебной практики.

2. Руководитель практики не имеет право допускать к работе лиц, не получивших вводного инструктажа, а также не ознакомившихся с условиями работы.

3. Обучающиеся, прослушавшие инструктаж по технике безопасности, расписываются в журнале по технике безопасности, своей подписью подтверждая согласие с положениями правил.

## Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3</b>                      способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</p>	<p>Знает и умеет применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных исследований в области микробиологии и иммунологии, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы для достижения поставленных целей. Способен организовать исследование и руководить его проведением.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительно</b></p> <p>Не знает основы экспериментальной микробиологии. Не умеет организовывать постановку эксперимента и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности. Не обладает навыками для выполнения экспериментов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>Плохо знает основы экспериментальной микробиологии. Плохо умеет организовывать постановку эксперимента и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности. Обладает плохими навыками для выполнения экспериментов.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Не в полной мере знает основы экспериментальной микробиологии. Умеет организовывать постановку эксперимента и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности с небольшими ошибками. Обладает навыками для выполнения экспериментов, при выполнении экспериментов совершает незначительные ошибки.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Полностью знает основы экспериментальной микробиологии. Умеет самостоятельно организовывать постановку эксперимента и руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности. Обладает всеми навыками для выполнения экспериментов.</p>

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

Не владеет методами выделения и идентификации микроорганизмов. Не может самостоятельно поставить эксперимент. Не понимает какие методы необходимо применять для оптимизации биотехнологических процессов. Не умеет оформлять и статистически обрабатывать полученные данные. Не знает , как проверить патентопригодность полученных результатов.	<b>Незачтено</b>
Владеет методами выделения и идентификации микроорганизмов. Может самостоятельно поставить эксперимент. Понимает какие методы необходимо применять для оптимизации биотехнологических процессов. Умеет оформлять и статистически обрабатывать полученные данные. Знает , как проверить патентопригодность полученных результатов.	<b>Зачтено</b>

### Оценочные средства

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Защищаемое контрольное мероприятие

**Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :**  
время отводимое на доклад 2

### Показатели оценивания

Не имеет знаний и навыков по дисциплине.	<b>Неудовлетворительно</b>
С ошибками излагает теоретический материал по дисциплине. Имеет общее представление о методах пробоотбора и пробоподготовки. В общих чертах знает суть хроматографических и спектроскопических методов анализа. Выводы по заданию на контрольном мероприятии сформулированы с ошибками.	<b>Удовлетворительно</b>
С небольшими неточностями излагает теоретический материал по дисциплине. Имеет представление о методах пробоотбора и пробоподготовки. Знает суть хроматографических и спектроскопических методов анализа. умеет правильно интерпритировать результаты, полученные с использованием данных методов. В отчете четко формулирует цели и задачи. Оформление, обработка данных и выводы в отчете могут содержать небольшие неточности.	<b>Хорошо</b>
Уверенно излагает теоретический материал по дисциплине. Имеет четкое представление о методах пробоотбора и пробоподготовки. В полной мере знает суть хроматографических и спектроскопических методов анализа. умеет правильно интерпритировать результаты, полученные с использованием данных методов. В отчете четко формулирует цели и задачи. Оформление, обработка данных и выводы в отчете соответствуют	<b>Отлично</b>

цели и задачам и не содержат неточностей.

**Отлично**