

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Шеин Анатолий Борисович**

Программа научно-исследовательской деятельности
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПОДГОТОВКА
НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
Код УМК 87104

Утверждено
Протокол №6
от «14» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы

« Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы » входит в Блок « Блок3.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **18.06.01** Химическая технология

направленность Технология электрохимических процессов и защита от коррозии

Цель :

Основная цель научно-исследовательской деятельности - сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности. Конечной целью НИД является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность ведется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с направленностью образовательной программы и тематикой научного исследования.

Задачи :

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

2. Перечень планируемых результатов обучения

В результате освоения программы **Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

18.06.01 Химическая технология (направленность : Технология электрохимических процессов и защита от коррозии)

ОПК.2 владеть культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ОПК.4 способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав

ОПК.5 способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных

ПК.2 Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических технологий

УК.2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК.5 способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

3. Содержание и объем научно-исследовательской деятельности, формы отчетности

Научно-исследовательская деятельность аспиранта – важнейший компонент послевузовского высшего образования. Её целью является подготовка аспиранта к самостоятельной деятельности как ученого-исследователя. Содержание научно-исследовательской работы определяется в соответствии с выбранным профилем и темой кандидатской диссертации и формируется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта.

Направления подготовки	18.06.01 Химическая технология (направленность: Технология электрохимических процессов и защита от коррозии)
форма обучения	очная
№№ триместров	1,2,4,5,7,8,10,11,12
Объем (з.е.)	153
Объем (ак.час.)	5508
Форма отчетности	Экзамен (1 триместр) Экзамен (2 триместр) Экзамен (4 триместр) Экзамен (5 триместр) Экзамен (7 триместр) Экзамен (8 триместр) Экзамен (10 триместр) Экзамен (11 триместр) Экзамен (12 триместр)

Примерный график

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы		
5508	Описывается подробный план НИР и подготовки научно-квалификационной работы	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (1 учебный период)		
612	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 1-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Выбор и утверждение тематики научно-квалификационной работы		
50	Выбирается и утверждается тема НИР	Кафедра физической химии
Представление развернутого плана диссертации		
100	Составляется подробный план диссертации	Кафедра физической химии
Подготовка обзора литературы		
462	Составляется подробный литературный обзор по теме работы	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (2 учебный период)		
684	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы во 2-м учебной периоде	Кафедра физической химии

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Лабораторные исследования		
634	Выполняются лабораторные исследования по выбранной тематике	Кафедра физической химии
Отчет о лабораторных исследованиях		
50	Составляется подробный отчет по проведенным исследованиям	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (3 учебный период)		
576	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 3-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Лабораторные исследования		
526	Проводятся лабораторные исследования по выбранной теме	Кафедра физической химии
Отчет о лабораторных исследованиях		
50	Составляется подробный отчет по проведенным исследованиям	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (4 учебный период)		
684	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 4-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Лабораторные исследования		
634	Проводятся лабораторные исследования по выбранной теме	Кафедра физической химии
Отчет о лабораторных исследованиях		
50	Составляется подробный отчет по проведенным исследованиям	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (5 учебный период)		
576	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 5-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Лабораторные исследования		
526	Проводятся лабораторные исследования по выбранной теме	Кафедра физической химии
Отчет о лабораторных исследованиях		
50	Составляется подробный отчет по проведенным исследованиям	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (6 учебный период)		
540	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 6-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Лабораторные исследования		
490	Проводятся лабораторные исследования по выбранной теме	Кафедра физической химии
Отчет о лабораторных исследованиях		
	Составляется подробный отчет по проведенным	Кафедра физической химии

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
50	исследованиям	
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (7 учебный период)		
864	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 7-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Лабораторные исследования		
814	Проводятся лабораторные исследования по выбранной теме	Кафедра физической химии
Отчет о лабораторных исследованиях		
50	Составляется подробный отчет по проведенным исследованиям	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (8 учебный период)		
864	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно квалификационной работы в 8-м учебной периоде	Кафедра физической химии
Написание теоретической и экспериментальной глав научно-квалификационной работы		
764	Составляется текстовая часть теоретической и экспериментальной глав научно-квалификационной работы	Кафедра физической химии
Представление чернового варианта научно-квалификационной работы руководителю		
100	Готовый вариант научно-квалификационной работы представляется научному руководителю	Кафедра физической химии
Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (9 учебный период)		
108	Излагается план научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы за 9 учебный период	Кафедра физической химии
Представление итогового варианта научно-квалификационной работы и автореферата на кафедру		
108	Итоговый вариант научно-квалификационной работы и автореферата представляется на выпускающую кафедру	Кафедра физической химии

4. Перечень учебной литературы

Основная

1. Кайль, Я. Я. Учебно-методическое пособие по организации прохождения всех видов практик и выполнения научно-исследовательских работ / Я. Я. Кайль, Р. М. Ламзин, М. В. Самсонова. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-9669-1862-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/82560.html>
2. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 76 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72577.html>
3. Шишкин, В. Г. Научно-исследовательская и практическая работа студентов : учебно-методическое пособие / В. Г. Шишкин, Е. В. Никитенко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-7782-3955-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/98773.html>

Дополнительная

1. Методические указания к выполнению магистерской диссертации : курсовые работы и проекты по направлению подготовки, научно-исследовательская работа, подготовка, оформление и защита выпускной квалификационной работы / Н. А. Белов, М. В. Пикунов, С. В. Лактионов [и др.] ; под редакцией Н. А. Белов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2013. — 105 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/56739.html>
2. Коррозия: справочник/пер. с англ.: В. Д. Вальков, В. М. Гладышев, П. Поздеев, ред. Л. Л. Шрайер.- Москва:Металлургия,1981.-632.

5. Перечень ресурсов сети «Интернет»

При освоении программы требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://www.scopus.com> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека

<http://www.diss.rsl.ru> Электронная библиотека диссертаций

6. Перечень информационных технологий

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться материалы и выполнения заданий рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

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/>).

7. Описание материально-технической базы

1. Лабораторные занятия: «Лаборатория электрохимии и коррозии металлов», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.
2. Самостоятельная работа: «Лаборатория по электрохимии и коррозии металлов», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории. Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
3. Групповые (индивидуальные) консультации и текущий контроль: Аудитория для текущего контроля, консультаций, оснащенная проектором, экраном для проектора, доской.

Для проведения учебных занятий и научно-исследовательской работы аспиранты, обучающиеся по направлению «Химические технологии» могут использовать следующее научное и учебно-лабораторное оборудование:

- Электрохимические измерительные системы с анализатором частотного отклика Solartron 1280Z;
- Электрохимические лаборатории фирмы Autolab, состоящий из потенциостатов PGSTAT100, PGSTAT302N. В состав приборов входят потенциостаты-гальваностаты, измерители импеданса в широком диапазоне частот, модули вращающегося дискового электрода, кварцевого микробаланса, средства цифровой регистрации и обработки результатов измерений, предустановленное специализированное лицензионное программное обеспечение, обеспечивающее работу потенциостатов-гальваностатов, внутренних и внешних модулей, отладку экспериментов, сбор и анализ данных, получение графиков и их обработку
- Рентгеновский дифрактометр Bruker Eco Advanced;
- Система анализа микротвердости на базе моторизованного микротвердомера DM;
- Металлографический микроскоп Olympus BX 51;
- Автоматизированный оптический анализатор для измерения краевого угла смачивания DSA 25;
- Камера влажности и солевого тумана S120 IP, Ascott Analytical;
- Система очистки воды Milli-Q Advantage S.Kit (EU) в комплектации с точкой отбора;
- Комплекс бесконтактного исследования структуры поверхности NEWVIEW 7300;

- Электрокинетический анализатор DelsaNano C, Beckman Coulter;
- Сканирующий электронный микроскоп Hitachi S-3400;
- Потенциостаты-гальваностаты и измерители импеданса фирм «IPC-Pro» и «Эллинс»;
- Четырехканальная ВЭЖХ-система на базе модульного хроматографа с четырехканальным градиентным насосом, автосамплером, термостатом колонок, с диодноматричным спектрофотометрическим детектором для определения органических соединений по восьми длинам волн или полному УФ-спектру и с флуоресцентным детектором. Фирма-изготовитель: Agilent;
- Программно-аппаратный комплекс для газохроматографического анализа сложных многокомпонентных смесей органических соединений на базе газового хроматографа со сменными детекторами, испарителями, автоматическими кранами переключателями и электронными регуляторами расхода и давления;
- Электрохимический измерительный комплекс, состоящий из потенциостата/гальваностата 1287A Solartron Analytical и анализатора импеданса 1255A с пакетом программного обеспечения типа USB 125587S ZPlot/CorrWare. Данные приборы позволяют проводить коррозионно-электрохимические исследования как на традиционных объектах (металлы и сплавы в водных растворах электролитов), так и на объектах, исследования которых ранее были сильно затруднены или невозможны (электроды с диэлектрическими полимерными и лакокрасочными пленками, пленками проводящих полимеров и др.; мембраны и т.п.). Возможны исследования нелинейных явлений и электрохимических шумов.

На кафедре физической химии имеются специализированный практикум по прикладной электрохимии и коррозиологии, научно-исследовательская лаборатория электрохимии и защиты металлов от коррозии, лаборатория хроматографии, лаборатория электронной микроскопии и рентгеноструктурного анализа, лаборатории для НИР аспирантов.

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»

8. Методические указания для обучающихся

В результате научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы обучающийся аспирант должен:

- научиться формулировать научную проблематику в соответствующей сфере;

- освоить методологии и методики решения практических профессиональных задач;
- углубленно изучить теоретические основы дисциплины по теме научно-исследовательской работы;
- ознакомиться с приборами и освоить методики, которые он использует при выполнении итоговой научно-исследовательской работы;
- научиться использовать методы обработки получаемых экспериментальных данных и их интерпретации;
- научиться делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- приобрести навыки подготовки научных публикаций.

Аспирант практики обязан:

- пройти инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте;
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии;
- подчиняться правилам внутреннего трудового распорядка организации, на базе которой он занимается НИР;
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой НИР;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- предоставлять научному руководителю периодические отчеты о выполнении заданий в письменной либо устной форме (по требованию руководителя);

В ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы аспирант должен систематически вести записи в рабочем журнале, содержащем результаты наблюдений, расчеты и т.д. По мере накопления материала аспирант обобщает его и составляет отчет по практике, в котором отражает все полученные сведения. По завершении НИР аспирант оформляет научно-квалификационную работу. Для аспирантов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании их письменного заявления организация практики реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. При этом обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг помощника, оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение удобного доступа в здания и помещения, где проходят практики, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение практики.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований доступности для обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, отраженных в индивидуальной программе реабилитации инвалида. При направлении инвалида или лица с ОВЗ в организацию, на предприятие для прохождения производственной практики руководитель согласовывает с предприятием условия ее прохождения и виды деятельности с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. Для освоения теоретической части практики инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется возможность использования электронных технологий, дистанционного освоения материала путем предоставления заданий и их контроля через интернет, а также индивидуальных консультаций с применением как электронной почты, так и визуального общения с использованием «Скайп».

При выполнении экспериментальной части практики по мере необходимости предоставляются дополнительные средства защиты, осуществляется индивидуальная помощь учебно-вспомогательного персонала, а также другие мероприятия с учетом нозологий заболевания обучающихся.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2 владеть культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК.2 Владеет методами и методиками научно-исследовательской деятельности в избранной области химических технологий</p> <p>УК.2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p>УК.3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и</p>	<p>Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта результате должны являться сформированные навыки выполнения научно-исследовательской работы и умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; – формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научного исследования; – владеть современной проблематикой данной отрасли знания; – владеть современной методологией предметной области мышления; – выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме научно-квалификационной работы или при выполнении заданий научного руководителя в рамках образовательной программы); – уметь практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в научной сфере, связанной с 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> <p>Научно-исследовательская работа не соответствует индивидуальному плану аспиранта, количество неправильных ответов по теоретическому материалу превышает количество допустимых для положительной оценки.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> <p>Выполненная научно-исследовательская работа не полностью соответствует индивидуальному плану аспиранта, не полные знания теоретического материала. Наличие неточностей в ответах.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Твердые и достаточно полные знания теоретического материала, соответствие выполненной научно-исследовательской работы индивидуальному плану аспиранта. Последовательные и правильные, но недостаточно развернутые ответы на основные вопросы. Правильные ответы на дополнительные вопросы. Ссылки в ответах на вопросы на отдельные материалы рекомендованной литературы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Глубокие исчерпывающие знания теоретического материала и полное соответствие выполненной научно-исследовательской работы индивидуальному плану аспиранта. Логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на все основные вопросы. Правильные и конкретные ответы на все дополнительные вопросы. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</p>

<p>научно-образовательных задач</p> <p>ОПК.4</p> <p>способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав</p> <p>УК.5</p> <p>способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.5</p> <p>способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных</p>	<p>темой научно-квалификационной работы;</p> <p>– применять современные информационные технологии при проведении научных исследований;</p> <p>– обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по результатам научно-исследовательской деятельности, тезисов доклада, научной статьи, текста научно-квалификационной работы);</p> <p>– оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.</p>	
--	---	--

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на подготовку 1

Показатели оценивания

<p>Не демонстрирует знание основного содержания дисциплины;</p> <p>- не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</p> <p>– не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</p>	Неудовлетворительно
<p>Демонстрирует знание основных принципов работы и устройств приборов в соответствии с проделанной экспериментальной работой</p>	Удовлетворительно

<ul style="list-style-type: none"> - Владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей, получаемых результатов –показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты с ошибками 	Удовлетворительно
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с проделанной экспериментальной работой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - Владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; –показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Хорошо
<p>Ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с выполненной экспериментальной работой и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры; - свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – - показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты без ошибок; - демонстрирует способность творчески применять полученные умения и навыки к решению профессиональных практических задач 	Отлично