



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

« _____ » « _____ » 2017г.

**Рабочая программа дисциплины
«Научный семинар»**

Направление подготовки	18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Биотехнология
Научная специальность	05.17.01 Технология неорганических веществ
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Химические технологии (ХТ)
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 1,2,4,6,7,8
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Зачёт: 1,2,4,6,7,8

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Научный семинар» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 883 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 18.06.01 Химическая технология;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.17.01 Технология неорганических веществ, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.17.01 Технология неорганических веществ.

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ХТ
Протокол от «30» августа 2017 г. № 11.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Пойлов В.З.
(Фамилия И.О.)

Руководитель д.м.н., доцент
программы (учёная степень, звание)


(подпись)

Волкова Л.В.
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК


(подпись)

Свисткова Л.А.

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – совершенствование аспирантом навыков научно-исследовательской работы на основе углубленного освоения теоретических основ биотехнологии; развитие личностных и формирование профессиональных компетенций, написание выпускной квалификационной работы и подготовка диссертации в соответствии с выбранной темой.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способностью 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-2)
- способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность к анализу, оценке и обобщению новых технологических подходов в современных процессах биотехнологических производств (ПК-2);

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• *формирование знаний*

- изучение мировых тенденций развития данной области науки, обеспечивающих высокий технико-технологический уровень, новизну и надежность разрабатываемых алгоритмов и комплексов программ;

• *формирование умений*

- формирование умения изучения и применение в рамках профильного направления методов и средств расчетного моделирования процессов и явлений в объекте исследования;

• *формирование навыков*

- формирования навыков применения современных методов и средств испытаний, а также методов анализа их результатов.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- биологические объекты животного происхождения
- биологические объекты растительного происхождения
- биотехнологические процессы

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 «Научный семинар» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

Дисциплина используется при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- основы и современное состояние биотехнологии и генной инженерии, в том числе применительно к объектам своего исследования; иметь достаточно полное представление об источниках, фундаментальных работах и последних достижениях науки в данной области;

- основные направления научных исследований; приоритетные задачи; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок.;

Уметь:

- применять методы поиска литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении научных исследований; самостоятельно получать данные по вопросам биотехнологии;
- внедрять и применять на практике результаты научной деятельности; критически анализировать полученную информацию и представлять результаты собственных научных исследований;
- использовать информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; применять требования к оформлению научно-технической документации

Владеть:

- навыками внедрения и апробации результатов (выступление на научной конференции, методологическом и научно-практическом семинаре, публикация статьи в печатном издании и электронной форме, ведение научной дискуссии); внедрения результатов научной работы в учебный процесс выпускающих кафедр; рецензирования курсовой работы, выпускной квалификационной работы, учебно-методических материалов.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код УК-2	Формулировка компетенции способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
--------------------	--

Код УК-2 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции готовность планировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные
-------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: современные достижения в области биотехнологии и возможности их применения для решения практических задач	Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование.
Уметь: грамотно планировать эксперимент, осуществлять его на практике и проводить анализ полученных данных с целью выявления наилучших условий, обеспечивающих высокую эффективность процесса	Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.
Владеть: методами практического применения современных методов биотехнологии для получения целевых продуктов	Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

Код ОПК-3	Формулировка компетенции способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
---------------------	--

Код ОПК-3 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность к разработке новых методов исследования в научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
--------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: закономерности взаимосвязи химической структуры со свойствами целевого продукта	Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование.
Уметь: разрабатывать технологические схемы получения целевого продукта	Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.
Владеть: методами и средствами рационального выбора аппаратуры для получения целевого продукта	Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции готовность к анализу, оценке и обобщению новых технологических подходов в современных процессах биотехнологических производств
--------------------	---

Код ПК-2 Б1.В.05	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность к оценке и обобщению новых технологических подходов в современных процессах биотехнологических производств
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и информационных технологий	Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование.
Уметь: самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку	Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.

Владеть: методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по профилю	Самостоятельная работа аспирантов.	Собеседование. Творческое задание.
---	------------------------------------	---------------------------------------

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость по семестрам, часов						Всего часов
	1	2	4	6	7	8	
Аудиторные занятия	9	18	9	9	18	9	72
В том числе:							
Практические занятия (ПЗ)	8	16	8	8	16	8	64
КСР	1	2	1	1	2	1	8
Самостоятельная работа (СР)	9	18	9	9	18	9	72
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	зачет	
Общая трудоёмкость дисциплины, часов	18	36	18	18	36	18	144
З.Е.	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	4

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Таблица 2

Номер темы	Раздел темы	Содержание	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Оригинальные сообщения авторов по исследованию конкретных задач в исследуемой области	Представляются оригинальные лекции-сообщения авторов по актуальной тематике и новым результатам исследований, полученным при решении конкретных задач сотрудниками кафедры и других структурных подразделений, в т.ч. других организаций. Тематика докладов, как правило, соответствует тематике кафедры. Доклад сопровождается дискуссией, направленной на лучшее понимание сути исследования, выработке предложений по совершенствованию и дальнейшему развитию результатов	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии
2	Реферативные доклады по	Участники семинара реферируют свежие научные статьи и монографии по тематике семинара	Дискуссия, доклад на научном	Перечень тем для проведения

	актуальным вопросам в исследуемой области	с целью ознакомления с последними достижениями науки в исследуемой области	семинаре	дискуссии / Темы докладов
3	Сообщения участников о прошедших научных конференциях	Сотрудники отдела, аспиранты и студенты, принявшие участие в научных конференциях по тематике отдела информируют о прошедшем научном мероприятии, его тематике, составе участников, обсуждают наиболее интересные доклады и тенденции развития данной области науки.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
4	Короткие циклы лекций по актуальной тематике	Участники семинара или приглашенные докладчики проводят лекции и групповые консультации по теории, методологии, актуальным проблемам и практике отрасли знания, соответствующей тематике научно-исследовательского семинара, освещают некоторую специальную тему или область науки, интересную участникам семинара для ознакомления или для дальнейшего использования в своих научных исследованиях.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
5	Обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, нормативно-правовых документов по тематике научно-исследовательского семинара	Обсуждение результатов научных исследований и квалификационных научных работ. Подготовка и обсуждение рецензий на опубликованные научные статьи, обсуждение этапов подготовки аспирантской диссертации.	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов
6	Сообщение аспирантов о своих научных исследованиях	Заслушиваются и оцениваются результаты работы аспирантов за отчетный период, выносятся предложения о готовности диссертации и целесообразности продолжения обучения в аспирантуре на следующий период	Дискуссия, доклад на научном семинаре	Перечень тем для проведения дискуссии / Темы докладов

4.2. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Классификация и свойства наноматериалов	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
2	2	Особенности и методы определения наночастиц в биообъектах и их взаимодействия	Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	3	Нанобиоматериалы на основе белков и пептидов	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
4	5	Особенности наноструктур биологической мембраны	Собеседование.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.

4.3. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.4. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1		Проблемы нанобиобезопасности	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2		Применение нанотехнологии в медицине	Творческое задание	Темы творческих заданий
3		Применение нанотехнологии в биокатализе	Творческое задание	Темы творческих заданий
4		Применение наноструктур, полученных с помощью вирусов и микроорганизмов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
5		Образование и применение наноструктур на основе полимеров	Творческое задание	Темы творческих заданий
6		Примеры природных	Собеседование	Вопросы по

		супрамолекулярных белковых ансамблей. Инженерия наноструктур заданной архитектуры на основе белков и пептидов.		темам / разделам дисциплины
7		Эластомерные белки и возможности их использования в наномеханике. Модульные белки в природе.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
8		Нуклеиновые кислоты. Принципы структурной организации. Триплексы. Квадруплексы. Катенаны.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
9		ДНК наномеханические устройства (ДНК-нанороботехника).	Творческое задание	Темы творческих заданий
10		Токсичность и иммуногенность фитовирусных наночастиц	Творческое задание	Темы творческих заданий
11		Микроорганизмы способные к синтезу наноматериалов	Творческое задание	Темы творческих заданий
12		Способы модификации микроорганизмов для синтеза наноматериалов	Творческое задание	Темы творческих заданий
13		Создание медицинских биороботов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14		Медико-биологические эффекты, вызываемые наноматериалами	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
15		Применение нанотехнологий для развития принципиально новых методов диагностики и лечения болезней человека: использование наноматериалов для адресной доставки лекарственных препаратов и терапевтических генов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
16		Применение нанотехнологий в медицине для преодоления барьеров несовместимости	Творческое задание	Темы творческих заданий
17		Токсиколого-гигиеническая и медико-биологическая оценка безопасности наноматериалов	Творческое задание	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Научный семинар» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;

3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;

4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Научный семинар» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.05 «Научный семинар»	БЛОК 1 (цикл дисциплины/блок)	
<i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная
	<input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла	<input type="checkbox"/> по выбору аспиранта
18.06.01 / 05.17.01	Химическая технология / Биотехнология	
<i>код направления / шифр научной специальности</i>	<i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>	
2017	Семестр(-ы): 1,2,4,6,7,8	Количество аспирантов: <u>2</u>
<i>(год утверждения учебного плана)</i>		

Факультет Химико-технологический

Кафедра Химическая технология

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	Эхуд Газит. Нанобиотехнология. Необъятные перспективы развития. – Научный мир.- 2011.- 152с.	2
2	Лутова Л.А. Биотехнология высших растений. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2010. 240с.	
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
3	Рольф Шмид. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия.-2014.- 328с.	19
4	Казаков Д.А., Аснин Л.Д., Аникина Л.В., Пан Л.С., Портнова А.В.Методы выделения и очистки биопрепаратов в решении задач биотехнологии: <i>методические указания к</i>	100 на каф.

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	<i>лабораторным работам.</i> - Издательство ПНИПУ.- 2016.- 28с.	
5	Т.А. Зайцева, Л.В. Рудакова Микробиология и биотехнология. - Издательство ПНИПУ.- 2011. - 76с.	15+ЭБ+100 на каф.
6	Л.В. Волкова. Биотехнология природного альфа-интерферона и лекарственные формы на его основе. - Издательство ПНИПУ. - 2008- 161с.	50+ЭБ+100 на каф.
7	Рубин А.Б. Нанобиотехнологии: практикум М.:БИНОМ. Лаборатория знаний.-2012.- 384с.	4
2.2 Периодические издания		
1	<i>Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология</i>	
2	<i>Биотехнология</i>	
3	<i>Биохимия</i>	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р ЕН 12469-2010 Биотехнология. Технические требования к боксам микробиологической безопасности. Национальный стандарт Российской Федерации.	КонсультантПлюс
	ГОСТ Р 82249 -2009 Правила производства и контроля качества лекарственных средств.	КонсультантПлюс
2.4 Официальные издания		
1	Конституция Российской Федерации	КонсультантПлюс
2	Трудовой кодекс Российской Федерации	КонсультантПлюс

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

3. *ProQuest Dissertations & Theses Global* [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. *Cambridge Journals* [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманит., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое, Творческое	Windows 7	MS Imagine1	Работа с документами, выполнение расчетов и подготовка отчета по творческому заданию
	Практическое, Творческое	Office Professional 2003	41786522	Работа с документами, выполнение расчетов и подготовка отчета по творческому заданию

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ХТ	305	36	10
2	Лаборатория	Кафедра ХТ	317	70	6
3	Лаборатория термического анализа	Кафедра ХТ	318	200	4

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть): Монитор: AOC 185LM00013 Мышь: OKLICK 105 M Клавиатура: OKLICK 100 M BLACK PS/2 Системный блок: Процессор – Intel Pentium CPU G2030 3.00GHz Материнская плата – ASUS P8B75V Оперативная память – 4 ГБ Жесткий диск – 500 ГБ	10	Оперативное управление	305
2	Автоматические тензиометры K100 BP 2 KRUSS (Германия)	1	Оперативное управление	318
3	Оптический микроскоп «Axio Imager» фирмы Carl Zeiss	1	Оперативное управление	318

4	Климатическая камера для контроля температуры и влажности воздуха ТН-МЕ-025, 065, 100	1	Оперативное управление	318
5	Флотомашина 237ФЛ	1	Оперативное управление	318
6	Ультразвуковой излучатель ПИ1320	1	Оперативное управление	318
7	Прибор для измерения числа и размеров частиц в растворе Lasentec PVM-900	1	Оперативное управление	318
8	Измеритель статической прочности гранул ИПГ-1М	1	Оперативное управление	318
9	Гранулятор смеситель турболопастной ТЛГ-009К01	1	Оперативное управление	318
10	Гранулятор вертикальный, Гранулятор-30	1	Оперативное управление	318
11	Анализатор влажности MS-70	1	Оперативное управление	318
12	Измеритель пылимости и динамической прочности гранул ПКПГ	1	Оперативное управление	318
13	Прибор для измерения слеживаемости продукта АСАР Easy	1	Оперативное управление	318
14	pH-метр «АНИОН 7000»	1	Оперативное управление	318
15	Аналитические весы ВСЛ-200/0,1А (с точностью до 4-го знака)	1	Оперативное управление	318
16	Вакуумный насос «Pfeiffer DUO 5 M»	2	Оперативное управление	318
17	Анализатор импульсной хемосорбции ТРД/ТРР/ТРО для исследования каталитической активности катализаторов	1	Оперативное управление	317

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		