

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б 1.В.ДВ.10.02**

(Индекс дисциплины)

**Химические методы интенсификации технологических  
 процессов**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **54** Химических технологий им. профессора А.А. Хархарова  
 Код Наименование кафедры

Направление подготовки: **18.03.01 Химическая технология**

Профили подготовки: **Наноинженерия, композиты и биоматериалы**

Уровень образования: **Бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>72</b>	<b>72</b>	72
	Аудиторные занятия	<b>34</b>	<b>34</b>	8
	Лекции	17	17	4
	Лабораторные занятия	17	17	4
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	38	38	60
	Промежуточная аттестация			<b>4</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7	9	8
	Контрольная работа			8
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная							<b>2</b>					
Очно-заочная									<b>2</b>			
Заочная							<b>0,5</b>	<b>1,5</b>				

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01.Химическая технология

На основании рабочего учебного плана

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области применения ферментных препаратов с целью модификации полимерных материалов и использовании в моющих средствах и процессах подготовки, колорирования, заключительной отделки текстильных изделий.

## 1.3. Задачи дисциплины

... - Ознакомить с биохимическими методами обработки волокнистых материалов с целью модифицирования, ускорения процессов и придания им новых свойств с использованием более экологически чистых и экономичных технологий.

- Показать общие принципы строения, современного состояния и перспективы использования ферментных препаратов ,

- Показать специфику действия ферментов в процессах подготовки волокнистых материалов, колорирования, технологиях кожи и меха.

- Привить навыки оценки эффективности применения ферментных препаратов в технологических процессах .

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 3...	готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<i>второй</i>
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Общие принципы строения, современное состояние и перспективы использования ферментных препаратов, критерии оценки эффективности применения ферментных препаратов в технологических процессах Уметь: 1) Обосновывать выбор ферментативных препаратов и их композиций для осуществления технологического процесса Владеть: 1) Навыками анализа активности ферментов и целевого применения в процессах химической технологии		
ПК-18	готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	второй
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: Особенности использования ферментные препаратов в различных технологических процессах Уметь: Выбирать ферментные препараты в различных технологических процессах с целью внедрения более экологически чистых технологий Владеть: Основными навыками получения материалов, содержащих ферментные препараты		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Общая и неорганическая химия (ОПК-3);
- Коллоидная химия (ОПК-3);
- Органическая химия (ОПК-3);

- Физическая химия (ОПК-3);
- Физика и химия полимеров (ОПК-3, ПК-18);
- Химия красителей (ОПК-3, ПК-18);
- Химия поверхностно-активных веществ (ОПК-3, ПК-18);
- Химия полимерных связующих (ОПК-3, ПК-18);
- Аналитическая химия полимеров (ОПК-3, ПК-18);
- Синтез, структура и свойства высокомолекулярных соединений (ОПК-3, ПК-18);
- Химия волокнообразующих полимеров (ОПК-3, ПК-18)

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Строение и специфика действия энзимных препаратов</b>			
Тема 1. Современное состояние и перспективы использования ферментных препаратов.	6	2	6
Тема 2. Общие принципы строения и действия ферментных препаратов, как природных катализаторов.	4	4	7
Тема 3. Специфика действия биопрепаратов в процессах подготовки целлюлозных материалов: ферментативная расшлифовка и биоотварка тканей.	6	4	7
Тема 4. Особенности использования целлюлаз в процессах отварки, опаливания и карбонизации волокнистых материалов с целью внедрения более экологически чистых технологий.	6	4	7
Текущий контроль (опрос)	2	2	-
<b>Учебный модуль 2. Применение ферментных препаратов</b>			
Тема 5. Использование ферментативных препаратов на основе протеазы, липаз, пектиназ и лигниназ в подготовке природных материалов.	8	6	7
Тема 6. Особенности действия полиферментных композиций в обработке текстильных материалов. Определение действия липазы и ПАВ на степень обезжиривания немытого шерстяного волокна.	8	4	7
Тема 7. Применение ферментов в моющих средствах (липазы, протеазы, гемицеллюлазы, целлюлазы);	4	4	7
Тема 8. Применение биопрепаратов для совершенствования технологических процессов в результате модифицирования волокнообразующих полимеров, придания им новых свойств, катализования процессов колорирования.	8	8	7
Тема 9. Методики определения каталитической и субстратной активности ферментов, критерии оценки эффективности применения энзимов.	4	2	5
<b>Контрольная работа</b>	-	-	<b>8</b>
<b>Текущий контроль (опрос)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>4</b>
<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	2	9	2	7	2
2	7	2	9	2		
3	7	2	9	2		
4	7	2	9	2		
5	7	2	9	2		
6	7	2	9	2		
7	7	2	9	2		

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	2	9	2	7	2
2	7	2	9	2		
3	7	2	9	2		
4	7	2	9	2		
5	7	2	9	2		
6	7	2	9	2		
8	7	2	9	2		
9	7	1	9	1		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>		<b>17</b>		

### 3.2. Практические занятия

Не предусмотрены

### 3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3.	Определение эффективности действия ферментов в процессах расшлихтовки текстильных материалов.	7	2	9	2		
4.	Использование целлюлаз в процессах карбонизации шерсти.	7	2	9	2	8	2
5.	Влияние лигниназ на подготовку льна.	7	2	9	2		
6.	Определение действия липазы и ПАВ на степень обезжиривания немытого шерстяного волокна.	7	2	9	2	8	2
7	Определение эффективности моющего действия энзимов.	7	2	9	2		
8	Эффективность использования ферментов для придания изделиям новых свойств, повышения крашиваемости	7	4	9	4		
9	Исследование каталитической активности ферментов.	7	3	9	3		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>17</b>		<b>17</b>			<b>4</b>

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2-	<i>опрос</i>	7	2	9	2	8	2
1,2-	<i>Контрольная работа</i>						

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	12	9	4	7 8	14 18
Подготовка к лабораторным занятиям	7	12	9	4	8	20
Выполнение домашних заданий					8	8
Подготовка к зачетам	7	14	9	30	8	4
<b>ВСЕГО:</b>		<b>38</b>		<b>38</b>		<b>64</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция диалог. Практикуются вопросы к аудитории по ходу лекции.	3	3	
Лабораторные занятия	Работа в лаборатории в режиме преподаватель – студент . Проведение лабораторного эксперимента под руководством преподавателя. Обсуждение полученных результатов	3	3	
<b>ВСЕГО:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	

### 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

#### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	<i>Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных занятий прохождение промежуточного опроса Подготовка и представление устных докладов</i>	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>Посещение лекций и лабораторных занятий 2 балла за каждый час (всего 34 часа в семестре), максимум 68 баллов</li> <li>1 балл за каждый правильный ответ на вопрос <b>текущего контроля</b> (всего 11 вопросов, максимум 11баллов</li> <li>21 балл за доклад на занятии (всего 1 доклад в семестре), максимум 21 балл</li> </ul>
2	<i>Выполнение и защита лабораторных работ</i>	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение и оформление лабораторных работ в срок (5 баллов за работу, 8 работ), максимум 40 баллов</li> <li>Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 60 баллов.</li> </ul>
3	<i>Сдача зачета</i>	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 60 баллов;</li> <li>Ответ на вопрос по практическому заданию – до 40 баллов, максимум 40 баллов.</li> </ul>
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Красина И.В. Химическая технология текстильных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Красина И.В., Вознесенский Э.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62339.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Химическая технология органических веществ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Х. Нуртдинов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63541.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Кузнецова О.Н. Общая химическая технология полимеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кузнецова О.Н., Софьина С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62510.html>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Буринская А. А. Химическая технология текстильных материалов. Часть 1. Строение, свойства, теория и технология подготовки текстильных материалов: учеб. пособие / А. А. Буринская. - СПб.: ФГБОУВПО СПГУТД, 2014 - 87 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1995](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1995).

б) дополнительная учебная литература

1. Гамаюрова В.С. Ферменты [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Гамаюрова В.С., Зиновьева М.Е.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63527.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Химия азотсодержащих соединений [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам/ — Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62341.html>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Киселев А.М. Экотехнологии отделки текстильных материалов: монография /А.М. Киселев, В. А. Епишкина, Р. Н. Целмс, А. А. Буринская, СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2016. – 336 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3316](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3316).
4. Островская А.В. Технология изделий легкой промышленности. Технология кожи и меха [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Островская А.В., Гарифуллина А.Р., Абдуллин И.Ш.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 252 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62314>. — ЭБС «IPRbooks»
5. Определение устойчивости окраски текстильных материалов (ГОСТ Р ИСО 105- Метод инструментальной оценки степени закрашивания смежных тканей (ГОСТ Р ИСО 105-A04-99). Метод инструментальной оценки изменения окраски для определения баллов по серой шкале. (ГОСТ Р ИСО 105-A05-99).E02–99)

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1 Буринская, А.А. Технология отрасли: Химическая технология волокнистых материалов: методические указания / Буринская А.А., Аитова А.Н.- СПб: СПГУТД, 2014 г., - 39 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1696](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1696).

2. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю
3. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУПТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>).
2. Электронные библиотечные ресурсы СПГУПТД. (<http://publish.sutd.ru/>).

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Windows 10
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc

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

1. Лекционная аудитория, компьютер с проекционным оборудованием для проведения презентаций и представления студентами рефератов.
- 2... Основной объем лабораторных и практических занятий проходит в лаборатории кафедры ХТ и ДТ, оснащенной лабораторным оборудованием:  
лабораторные столы,  
лабораторная стеклянная и фарфоровая посуда .  
электроплитки, термостаты, водяные бани, термометры, сушильные шкафы;  
-спектрофотокориметр;  
-спектрофотометр;  
-вытяжные шкафы;  
красители и текстильно-вспомогательные вещества, химические реактивы.

### 8.6. Иные сведения и материалы

... Технологические схемы проведения процессов подготовки и практического колорирования текстильных материалов. Текстильные материалы: пряжа и нити, текстильные полотна, а также химматериалы, в том числе красители и препараты для заключительной отделки.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают изучение теоретических разделов с привлечением наглядных пособий, отражающих передовой отечественный и зарубежный опыт по перспективам использования ферментов и ферментных композиций, как биологических катализаторов и агентов, модифицирующих поверхность полимерных материалов в процессах, изучаемых и применяемых в химической технологии</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение разделов рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>- составление конспекта лекций, предполагающее в краткой форме в логической последовательности изложение теоретических аспектов и методов использования биопрепаратов в химической технологии, понятий, определений, технологических проводок.</li> </ul>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др., предполагают проведение учебного эксперимента (самостоятельно, либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом и др.</p> <p>На лабораторных работах обучающийся исследует эффективность действия амилаз в процессах расщепления текстильных материалов,</p>



Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>целлюлаз в процессах карбонизации шерсти и придания текстильным материалам новых свойств, влияние лигнина на подготовку льна. Знакомится с методиками определения эффективности моющего действия энзимов.</p> <p>Делает выводы о возможности применения ферментов в качестве биологических катализаторов процессов подготовки и колорирования, в качестве модифицирующих агентов.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа направлена на расширение, углубление и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и других источников информации; при подготовке к защитах лабораторных работ; к текущему контролю по дисциплине.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и отчеты о выполнении лабораторных работ, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя. Самостоятельная работа выполняется индивидуально.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-3/второй этап...	<p>1. Характеризует специфику действия ферментов в процессах подготовки волокнистых материалов, колорирования, улучшения потребительских свойств, технологиях кожи и меха. Роль ферментных препаратов в моющих средствах.</p> <p>2. Предлагает ферментные препараты для повышения эффективности технологических процессов подготовки, колорирования и заключительной отделки полимерных материалов</p> <p>3. Разрабатывает биохимические методы обработки волокнистых материалов с целью модифицирования, ускорения процессов и придания новых свойств с использованием экологически чистых технологий</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p><i>Перечень вопросов (11 вопросов)</i></p> <p><i>Комплект заданий (3 штуки)</i></p> <p><i>Комплект заданий (3 штуки)</i></p>
ПК-18 /второй	<p>Классифицирует ферментные препараты, вводимые в различные материалы, в зависимости от области использования этих материалов</p> <p>Предлагает различные ферментные препараты для улучшения специальных свойств готовых изделий</p> <p>Определяет критерии оценки эффективности применения ферментных препаратов</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Практическое задание</p> <p>Практическое задание</p>	<p><i>Перечень вопросов (11 вопросов)</i></p> <p><i>Комплект заданий (3 штуки)</i></p> <p><i>Комплект заданий (3 штуки)</i></p>

#### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

##### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной	Критерии оценивания сформированности компетенций
-------	------------------------	--

	шкале	Устное собеседование
40 – 100	Зачтено	<i>Обучающийся своевременно выполнил, оформил и защитил лабораторные работы в соответствии с требованиями, возможно, допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>
0 – 39	Не зачтено	<i>Обучающийся не выполнил, не оформил и не защитил лабораторные работы (выполнил частично), допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</i>

**10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка вопроса	№ темы
1	Современное состояние и перспективы использования ферментов в подготовке текстильных материалов	1
2	Специфика действия амилаз, ферментативная расшлихтовка и отварка тканей.	2,3
3	Биохимические процессы в облагораживании льна.	2,3
4	Особенности использования ферментов для опаливания и карбонизации волокнистых материалов.	4
5	Использование ферментативных препаратов на основе протеазы, лигниназ в подготовке целлюлозных материалов.	5
6	Использование ферментативных препаратов на основе липаз и пектиназ в подготовке белковых материалов.	6
7	Свойства энзимных моющих средств.	7
8	Модификация поверхности полимерных материалов для придания изделиям новых свойств: мягкость, гидрофильность, биополировка, эффект «варенки».	8
9	Модификация поверхности полимерных материалов для придания изделиям новых свойств: замшеподобные эффекты, биостойкость шерсти, лощение и др.	8
10	Применение ферментов в процессах колорирования.	8
11.	Методики определения каталитической и субстратной активности ферментов.	9

**Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

**10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

**Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Укажите возможности использования целлюлаз в процессах подготовки целлюлозных текстильных изделий	Целлюлазы используются в технологиях отделки джинсовых изделий для достижения эффектов опаливания или «варенки», «полировки» поверхности. В результате обработки при pH 4,5-6, , температуре 45-60 °С, в течение 30-60 мин наблюдается эффект мягчения, устойчивость к пилеобразованию, повышается интенсивность последующей окраски. В результате частичного разрушения первичной стенки волокна происходит частичное удаление гидрофобных примесей, на поверхности образуются гидрофильные участки, повышаются гидрофильные свойства. Белизна повышается примерно на 3,8 %. Особенно эффективно использование целлюлаз в композиции с амилазами и пектиназами. Применение энзимных технологий имеет значительные преимущества перед традиционными процессами подготовки, т. к являются более чистыми, экологичными и экономичными, позволяющими максимально снизить

		повреждение волокна.
2	Предложите технологию обработки вискозных материалов для повышения крашимаемости	Повысить крашимаемость можно используя предварительную мерсеризацию щелочью. Однако регенерированное вискозное волокно не устойчиво к щелочам. В то же время известны технологии «ферментативной мерсеризации» вискозных тканей с применением целлюлаз, обеспечивающих повышение крашимаемости. Этот эффект достигается благодаря модификации целлюлазами кристаллической структуры регенерированного волокна, изменения отражения света волокнами (степень белизны повышается на 5-8 единиц). Один из вариантов «ферментативной мерсеризации» заключается в обработке текстиля на джиггере препаратом Бактозоль СА 15-60 мл/кг материала с добавкой ПАВ (2-3 мл/л) при pH 5,0, температуре 60 °С в течение 30-90 мин. Затем следует промывка и сушка.
3	Обоснуйте применение ферментов в моющих средствах.	Ферментные композиции, входящие в состав моющих средств, позволяют удалять белковые, крахмальные загрязнения, жиры. Так, протеазы гидролизуют белковые компоненты, амилазы гидролизуют нерастворимые крахмальные вещества, липазы разрушают триглицериды высших жирных кислот. Моющие средства, содержащие ферментные композиции имеют на упаковке маркировку «БИО». В основном ферментные композиции активны в средах, близких к нейтральным. Температура обработки не должна превышать 60 °С. Следует учитывать, что при температуре 80 °С и pH 10 происходит инактивация ферментов.

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

**10.3.3. Особенности проведения зачета**

*Невозможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами. На подготовку к ответу на поставленный вопрос отводится 15 минут.*