

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Анализ и контроль в химических и фармацевтических производствах		
Специализация	Анализ и контроль в химических и фармацевтических производствах		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
-------	------------------------------	----------

Заведующий кафедрой –
руководитель Отделения
химической инженерии
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е.И. Короткова
	А.П. Чернова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК(У)-4.В1	Владеет опытом вести переписку в профессиональных и научных целях
		УК(У)-4.В2	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
		УК(У)-4.В3	Владеет полученными знаниями по иностранному языку на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
		УК(У)-4.У1	Умеет осуществлять письменный перевод профессионально-ориентированных аутентичных текстов
		УК(У)-4.У2	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
		УК(У)-4.У3	Умеет воспринимать на слух аутентичные аудио- и видео материалы, связанные с направлением подготовки
		УК(У)-4.З1	Знает терминологию на иностранном языке в изучаемой и смежных областях знаний; особенности научно-технического функционального стиля изучаемого иностранного языка
		УК(У)-4.З2	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур
		УК(У)-4.З3	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде
ОПК(У)-1	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК(У)-1.В1	Владеет иностранным языком на уровне профессионального общения
		ОПК(У)-1.У1	Способен понимать иноязычную речь в пределах профессиональной тематики; готовить и делать устные сообщения, переводить информацию, писать сообщения, статьи, тезисы, рефераты на русском и иностранном (английском) языках в рамках профессиональной тематик
		ОПК(У)-1.З1	Знает профессиональную англоязычную терминологию в области профессиональной деятельности, особенности профессиональных научно-технических текстов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «**Профессиональная подготовка на английском языке**» относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут достигнуты следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Способен применять современные коммуникативные технологии в области аналитического контроля химических и фармацевтических производств, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.	УК(У)-4
РД-2	Готов к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности в области аналитического контроля химических и фармацевтических производств.	ОПК (У)-1

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч
Раздел 1. Introduction to Microbiology	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Microbial metabolism. Bacteria reproduction, growth, and development	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 3. Genetics of microorganisms.	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 4. The basics of microbiological studies.	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	16
Раздел 5. Viruses.	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 6. Human microflora. The doctrine of infection.	РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 7. Antibiotics.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 8. Introduction to Immunology.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 9. The causative agents of intestinal infections – Enterobacteriaceae family. Foodborne diseases. Zoonotic infectious agents.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 10. Pathogenic cocci. Gram-negative bacteria - pathogens of pyo-inflammatory diseases.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 10. Diphtheria, tuberculosis. Rickettsia	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12

Раздел 11. Diphtheria, tuberculosis. Rickettsia.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 12. Causative agents of viral diseases.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 13. Pathogenic protozoa.	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12
Раздел 14. Lab facilities in the pharmaceutical and biotech plants. Lab safety and standards	РД-1 РД-2	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	12

4.1.Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Introduction to Microbiology

Практическое занятие

1. The principal stages in the development of microbiology. Microbiology: the definition and subject. The major branches of microbiology. The role of microbiology in the complex of biological sciences. The role of microorganisms in the nature and human activities. Classification of microorganisms, microbial taxonomy. Eukaryotes and prokaryotes. The elements of a bacterial cell structure: cell membrane, nucleus, cytoplasm, endoplasmic reticulum, ribosomes, Golgi apparatus, lysosomes, microtubules and microvilli, mitochondria, cell walls, vacuoles; the element structure and function. The chemical composition of a bacterial cell. Bacteria morphology: the methods of studying.

2. Safety precautions when working in chemical and microbiological laboratories. Microscopes. Microscopic technique. Immersion microscopy.

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Introduction to microbiology. Foundations in microbiology» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition)

2. Self study: The use of microorganisms in biotechnology

Раздел 2. Microbial metabolism. Bacteria reproduction, growth, and development

Практическое занятие

Anabolism and catabolism. The carbon sources and modes of nutrition. Energy sources and electron donors. The nitrogen source. Growth factors. Amino acids, purine, and pyrimidine bases. Lipids. Vitamins. The transport of nutrients. Enzymes: classification, nomenclature, and functions. Plastic metabolism: biosynthesis of carbohydrates, amino acids, and lipids. Ion exchange. Energy metabolism of aerobic and anaerobic bacteria. Substrate phosphorylation. Glycolysis. Fermentation and its types. Hexose monophosphate shunt. Oxidative phosphorylation. Krebs cycle. Pigments. Bacteria growth and reproduction, the development phases of the bacterial population. Principles of bacteria cultivation and identification. Microbial communities.

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Microbial metabolism. Bacteria reproduction, growth, and development» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition).

2. Self study: Lactic acid bacteria. Yeast metabolism.
3. Self study: Lactic acid fermentation. Alcoholic fermentation.

Раздел 3. Genetics of microorganisms

Практическое занятие

Hereditary factors of microorganisms. The structure of DNA; chromosomes; plasmids. Genotype and phenotype. Variability of microorganisms. Transposons: properties, classification, and biological role. Drivers of genetic changes. Mutations. Gene and chromosomal mutations. The factors causing mutations. Recombination. Recombination processes: transformation, conjugation, and transduction. The application of genetics and genetic engineering in microbiology.

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Genetics of microorganisms» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition).
2. Self study: Preparation of heterologous proteins by recombinant DNA technology.
3. Self study: Separation of proteins by horizontal electrophoresis on polyacrylamide.
4. Self study: The major groups of microorganisms and their morphology; the structure of the prokaryotic cell, identification of cellular structures and stored food substances.

Раздел 4. The basics of microbiological studies

Практическое занятие

Pure cultures, the ways to obtain pure cultures of microorganisms; basic microbiological techniques and the scope of their application, preparation and staining of microbiologic specimen. Requirements for the nutrient medium. Classification of culture media (by composition, consistency, and purposes). Media preparation: the feedstock and preparation stages. Media types and recipes. Dehydrated media. Cultivation methods and conditions. Isolation of pure cultures: techniques and stages. The study of isolated cultures. Storage of cultures.

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «The basics of microbiological studies» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition)).
2. Self study: Preparation and sterilization of nutrient media. Culturing of microorganisms from air and water.
3. Self study: The analysis of air and water microflora.
4. Self study: Isolation the pure cultures of microorganisms.

Раздел 5. Viruses

Практическое занятие

1. Viruses morphology, structure, and classification. The interaction between the virus and the cell. The phases of the life cycle. The concept of persistence and persistent infections. Laboratory diagnosis of virus infections: principles and methods. Virus cultivation methods: virological research, immunodiagnostic methods, molecular genetic techniques, cell cultures, laboratory animals. Bacteria viruses – phages. The structure of phages. The interaction between the bacteriophage and bacterial cell. The practical significance of phages.
2. English practice. Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Viruses» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition)
2. Self study: Microbial enzymes, their formation, and methods of study
3. Self study: The use of enzymes in the production of pharmaceutical substances

Раздел 6. Human microflora. The doctrine of infection.

Практическое занятие

1. Normal human microflora. The types of normal microflora. Factors affecting the normal microflora. The normal microflora of the gastrointestinal tract (GIT): stages of formation. The function of the normal microflora. Dysbiosis: laboratory diagnosis and correction. Infections: characteristics. Infectious process, factors of the infectious disease. The forms of infection and the periods of infectious diseases. The classification of infections. Infectious agents and their properties. Virulence and its factors.
2. English practice. Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Human microflora. The doctrine of infection» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition)
2. Self study: Ferment preparations.

Раздел 7. Antibiotics.

Практическое занятие

1. Antibiotics: the history of antibiotics, definition, classification on the basis of origin, nature of antimicrobial activity, chemical structure, spectrum of antimicrobial activity, and activity mechanism. Complications caused by antibiotic therapy. Drug resistance: causes and measures to prevent the development of drug resistance. Methods of antibiotics susceptibility testing: limiting dilution method, disc-diffusion method, E-test method, method of serial dilutions in plates, breakpoints concentrations method. Antibiotics: production and producers.
2. Communication in the English language: answering questions (tickets); explanation of terms (game Dice). Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. Report «Antibiotics» – description of a class / form / name of an antibiotic. Mechanism and spectrum of antimicrobial activity. Side effects of the therapy (5-10 minutes).
2. Self study: Production of antibiotics.

Раздел 8. Introduction to Immunology.

Практическое занятие

1. The concept of immunity, the types of immunity, and nonspecific protective factors. The immune system of the human body, the central and peripheral organs of the immune system, the cells of the immune system. Immune response and its forms. Antigens: properties, types, and classification. Microbial antigens. The antigens of viruses. Antibodies. The structure of immunoglobulins. Immunoglobulin classes and their properties. Immunopathology. Immunodeficiency states. Allergic reactions, allergy types. Allergens. The characteristic features of infectious allergy. Autoimmune processes. Applied immunology: immunodiagnosis, immunoprophylaxis, and immunotherapy.
2. English practice. Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Introduction to immunology. The doctrine of infection» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition)
2. Self study: Multifunctional proteins of bacteria

Раздел 9. The causative agents of intestinal infections – Enterobacteriaceae family. Foodborne diseases. Zoonotic infectious agents.

Практическое занятие

1. Enterobacteriaceae family: characteristic features. Biochemical tests, antigens, and the classification enterobacteria. Escherichia: biochemical properties and caused diseases. Shigella:

characteristics, biochemical properties, factors of pathogenicity, and diagnosis. Salmonella: characteristics, biochemical properties, antigenic structure, and caused diseases. Yersinia: characteristics, biochemical properties, pathogenesis, and diagnosis. Foodborne diseases and food toxicosis. General characteristics and diagnosis of foodborne pathogens. Botulism: characteristics, biochemical properties, and diagnosis. Zoonotic infectious agents. The causative agent of the plague: characteristics, biochemical activity, antigens, factors of pathogenicity, forms of the disease, diagnosis, and treatment. Anthrax: characteristics, biochemical properties, antigens, factors of pathogenicity, forms of the disease, and diagnosis. Tularemia: characteristics, biochemical properties, antigens, and diagnosis. Brucella: characteristics, biochemical properties, antigens, factors of pathogenicity, and diagnosis.

2. Communication in the English language: answering questions (tickets); explanation of terms (game Dice). Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. «The causative agents of intestinal infections. Foodborne diseases. Causative agents of zoonotic infections» – report on one of the microorganisms (Escherichia, Shigella, Salmonella, Yersinia, Botulinus, the causative agent of the plague, anthrax, the causative agent of tularemia, the causative agent of brucellosis, the causative agent of foodborne diseases) – 250-300 words.

2. Self study: The synthesis of antibiotics directed by actinomycetes

Раздел 10. Pathogenic cocci. Gram-negative bacteria - pathogens of pyo-inflammatory diseases.

Практическое занятие

1. Staphylococci: characteristics, biochemical properties, antigens, pathogenicity factors, diagnosis, treatment, and prevention. Streptococci: characteristics, biochemical properties, antigens, pathogenicity factors, and treatment. Meningococci: characteristics, biochemical properties, pathogenicity factors, diagnosis, and treatment. Gonorrhea: characteristics, biochemical properties, antigens, virulence factors, diagnosis, and treatment. Haemophilus influenzae: characteristics, biochemical properties, antigenic structure, pathogenicity factors, diagnosis, and therapy. Pseudomonas aeruginosa: characteristics, biochemical properties, antigenic structure, pathogenicity factors, diagnosis, and therapy. Klebsiella: characteristics, biochemical properties, antigenic structure, pathogenicity factors, diagnosis, treatment, and prevention. Proteus: characteristics, biochemical properties, antigenic structure, pathogenicity factors, diagnosis, and therapy.

2. English practice. Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. «Pathogenic cocci. Gram-negative bacteria – pathogens of pyo-inflammatory diseases» – report on one of the microorganisms (staphylococci, streptococci, meningococci, gonococci, Haemophilus influenzae, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella, Proteus) – 250-300 words.

2. Self study: Formation of vitamins by microorganisms: methods of studying.

3. Self study: Bacterial fertilizers.

Раздел 11. Diphtheria, tuberculosis. Rickettsia.

Практическое занятие

Diphtheria: characteristic features, morphology and cultural characteristics, biochemical properties, antigenic structure, virulence factors, pathogenesis, diagnosis, prevention, and treatment. The causative agent of tuberculosis: characteristics, morphology and cultural characteristics, biochemical properties, pathogenicity factors, and pathogenesis. Primary tuberculosis. Secondary tuberculosis. Characteristics of tuberculosis-associated immunity: diagnosis, prevention, and particularities of treatment. Rickettsia: characteristics, classification, and forms. The interaction between rickettsia and the cell. Particularities of rickettsiae culturing. Rickettsiosis: antigenic characteristics, pathogenesis, diagnosis, and treatment.

Самостоятельная работа студентов

1. Crossword (20-30 words) in the English language using the vocabulary of the material studied (2 часа).
2. Self study: The isolation of hydrocarbon-oxidizing microorganisms.
3. English practice. Creative task – an essay in English on the topic: «Modern research methods in microbiology»

Раздел 12. Causative agents of viral diseases.

Практическое занятие

Pathogens SARS. Influenza viruses: characteristics, antigenic properties, pathogenesis, laboratory diagnosis, prevention, and treatment. Parainfluenza virus, RS-virus: characteristics, antigenic properties, pathogenesis, laboratory diagnosis, and treatment. Adenoviruses: characteristics, antigenic properties, pathogenesis, laboratory diagnosis, prevention, and treatment. Rhinoviruses: characteristics, antigenic properties, pathogenesis, laboratory diagnosis, prevention, and treatment. Hepatitis A, B, C, D, E viruses: characteristics, antigenic properties, pathogenesis, laboratory diagnosis, treatment, and prevention.

2. Communication in the English language: answering question (tickets); explanation of terms (game Dice). Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. The report on one of the viruses (influenza viruses, parainfluenza, adenoviruses, rhinoviruses, reovirus, measles virus, mumps virus, herpes virus, rubella virus, poliovirus, ECHO-virus, Coxsackie virus, HIV, rabies virus, yellow fever virus, dengue virus, Japanese encephalitis virus, tick-borne encephalitis virus, hepatitis viruses) – 250-300 words (2 часа).
2. Self-study: Antivirals (2 часа)

Раздел 13. Pathogenic protozoa.

Практическое занятие

1. Plasmodium malaria: characteristics, morphology and physiology, pathogenesis, diagnosis, and therapy. Toxoplasma: characteristics, morphology and physiology, life cycle stages, pathogenesis, diagnosis, and treatment. Giardia: characteristics, morphology and physiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment.

2. English practice. Reading and translation of texts (scanning, skimming, and intensive reading).

Самостоятельная работа студентов

1. Individual homework – an essay (on an elective topic within the scope of «Microbiology») – 350-400 words.
2. Self-study: Microorganisms and the environment: wastewater treatment, composting, and bioremediation.
3. English practice. Creative task– an essay in English on the topic: «Modern microbiology in pharmaceutical and biotechnological industries»

Раздел 14. Lab facilities in the pharmaceutical and biotech plants. Lab safety and standards.

Практическое занятие

1. The microbiology laboratory in a pharmaceutical plant – functions and tasks. Regulatory documents, standards, Pharmacopoeia and GOST requirements. GMP and GLP. Microbiology laboratory safety: do's and don'ts. The basic lab equipment.

2. Development of Pharmacopoeia "Microbiological purity", "Sterility", "Antibacterial activity".

Самостоятельная работа студентов

1. The glossary. «Lab facilities in the pharmaceutical and biotech plants. Safety in the microbiological laboratory» – terminology, thesaurus (15-20 terms with transcription and definition).
2. Self-study: Biosensors.
3. The report on the topic «Red biotechnology and its improvement in Russia».

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении раздела дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации, создание тестов для контроля усвоения материала;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Милеева, М. Н. Chemistry in questions and tests : учебное пособие / М. Н. Милеева. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2013. — 200 с. — ISBN 978-5-9765-1585-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60741> (дата обращения: 06.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фролова, В. П. Век химии (Английский язык для студентов химического профиля) : учебное пособие / В. П. Фролова, Л. В. Кожанова, Т. Ю. Чигирин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 199 с. — ISBN 978-5-00032-419-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143260> (дата обращения: 06.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Английский язык в профессиональной сфере [направления Педагогическое образование профиль «Химия, профиль по выбору»; Педагогическое образование профиль «Химия, экология»] : учебно-методическое пособие / составитель Л. Ф. Валеева. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72562> (дата обращения: 06.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Нетрусов, Александр Иванович. Введение в биотехнологию : учебник [Электронный ресурс] / А. И. Нетрусов. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Бакалавриат. — Высшее образование. Естественные науки. — Электронная копия печатного издания. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-4468-0345-3. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-73.pdf> (контент).
5. Шапиро, Я. С. Микробиология : учебное пособие для спо / Я. С. Шапиро. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-7063-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/154401> (дата обращения: 07.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Тимощенко, Лариса Владимировна. Основы микробиологии и биотехнологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Тимощенко, М. В. Чубик; Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1511 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m138.pdf> (контент)

Дополнительная литература:

1. Английский язык для магистрантов химических специальностей = English for chemistry graduate students : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; сост. Л. В. Малетина, Т. С. Петровская. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.4 Mb). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Текст на английском языке. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader.

Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m445.pdf>

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Ссылка на образовательную платформу LMS MOODLE <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2379> (Professional Training in English (Module Microbiology))
2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

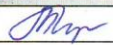
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины.

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43а, 225	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт
2.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 309	Комплект учебной мебели на 145 посадочных мест Компьютер - 3 шт.; Принтер - 1 шт.
3.	Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а, 210/3	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.04.01 «Химическая технология» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ ИШПР		А.П. Чернова

Программа одобрена на заседании Отделения химической инженерии (протокол от «_20_»_05__2019 г. №7).

Заведующий кафедрой –
руководитель ОХИ на правах кафедры
д.х.н, профессор


_____/Е.И.Короткова/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОХИ
2020/2021 учебный год	Изменена форма рабочей программы в соответствии с приказом ТПУ от 06.05.2020 г. № 127-7/об «Об утверждении форм документов ООП», внесены изменения в учебно-методическое обеспечение дисциплины, актуализирован список литературы с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол № 15 от 19.06.2020 г.