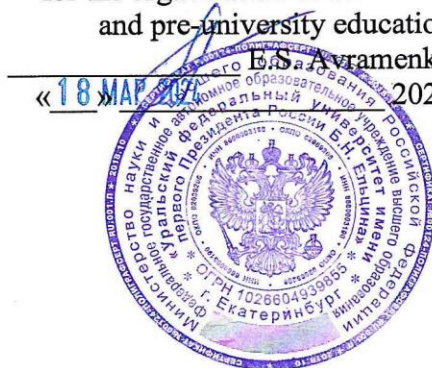


THE MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF
THE RUSSIAN FEDERATION
Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin»

Approved
Deputy director for educational activities
for the organization of admission
and pre-university education

E.S. Pyramenko
«18» МАР 2024



MASTER'S DEGREE ENTRANCE EXAMINATION PROGRAM

Information about the educational program	Registration data
Direction of preparation Biotechnology	Direction and level code 19.04.01
Educational program <ul style="list-style-type: none"> • Food biotechnology 	Codes of all educational programs 19.04.01/33.02
Level of training	Master's degree
EMS UrFU in the field of education 02 ENGINEERING, TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES	Approved by order of the rector of UrFU: № 832/03 from October 13, 2020

The program of entrance tests to the master's degree is made by the authors:

N	Name	Academic degree and rank	Position	Department
1	Bezmaternykh Maksim Alekseevich	Associate professor, PhD	Associate professor	Department of Technology for Organic Synthesis

Program approved:

Educational-methodological Council of the Institute of Chemical Engineering

Protocol № 3 of March 15, 2024.

Chairperson of the Educational and methodical Council of ICE

Director of the Institute of Chemical Engineering

A. B. Darintseva

M. V. Varaksin

ABSTRACT:

The program is compiled in accordance with the requirements of the Federal state educational standard of higher education for the preparation of applicants for the master's degree in the direction of 19.04.01 – Biotechnology.

The exam is a three-component, held in a test form in accordance with the requirements of the Order of the rector of UrFU № 252/03 from 15.03.2023 "On entrance examinations for master programs".

The purpose of entrance examinations – to provide persons applying for admission to the Urfu for the development of the educational program of magistracy, equal conditions, regardless of the previous document on higher education.

The task of entrance tests is to identify the availability of the incoming to study in the magistracy in terms of the formation of information and communication competence is not lower than the basic level and knowledge of the main content of specialized disciplines.

THE CONTENTS OF ENTRANCE EXAMINATIONS IN A MAGISTRACY IN A DIRECTION OF PREPARATION

19.04.01 – Biotechnology

1. The structure of the content of the entrance test includes 3 sections

	Sections	Format, time	Points
1.	<p>Identification of the level of formation of communicative competence in the Russian language. Solutions are offered to set the basic level of difficulty (on a scale уровеньThreshold of the Council of Europe). The basic level provides language proficiency to solve a minimum number of communicative tasks sufficient for limited professional communication in standard situations.</p> <p>Type of tasks: answers to questions to the scientific text (answers in the form of words//phrases //sentences // numbers are invited to copy from the scientific text of 2-3 pages A-4).</p>	<p>Computer testing 30 minutes</p>	0 - 20
2.	<p>Practical training course test in basic subjects From 10 to 20 tasks for knowledge/recognition of the most important concepts, laws, concepts contained in the basic disciplines, the solution of standard tasks in the disciplines of General chemistry and Chemistry of elements.</p> <p>Types of test tasks: tasks with a choice of the answer, tasks for establishment of compliance.</p>	<p>Computer testing 30 minutes</p>	0 - 20 баллов
3.	<p>Practical training course test in the core subjects. Up to 50 jobs to the knowledge of the fundamental concepts, laws, concepts, solving common problems of Chemical engineering (discipline: the Structure of biotechnology industries, General biology, and Microbiology, Fundamentals of biochemistry and molecular biology)</p> <p>Types of test tasks: tasks with a choice of the answer, tasks for establishment of compliance.</p>	<p>Computer testing 60 minutes</p>	0 - 50
	Maximum final score		100

2. THE CONTENT of the test that detects the presence of a developed communicative competence in the Russian language

Read excerpts from the article O.O. Smolina "Ways to improve the sustainability of urban areas" and do the job

Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий О.О. Смолина

Аннотация. (А) В статье предложены два способа повышения экоустойчивости городских территорий. (Б) Первый способ: создание наиболее благоприятных условий для произрас-

тания элементов озеленения, второй – использование бионических малых архитектурных форм (и/или элементов городской среды) – объектов арборскуьптуры на территории застройки. **(В)** Первый способ нацелен на грамотное проектирование дендрологического плана земельного участка, поэтапное составление которого должно производиться с учетом следующих аспектов: экологического паспорта, аллелопатии, фитопатологии древесных растений, сводного плана инженерных сетей, схемы вертикальной планировки территорий, планировочной структуры и функциональной организации территории застройки. **(Г)** Основные положения первого способа повышения экоустойчивости территории вошли в научно-практические рекомендации.

Ключевые слова: экоустойчивость, озеленение, древесные растения, арборскуьптура, экологический паспорт, аллелопатия.

1. В условиях все возрастающей урбанизации и индустриализации возникает необходимость сохранения, поддержания и охраны природных ландшафтов, зеленых массивов и рекреационных зон. В связи с современными тенденциями стратегическое развитие территорий и поселений планируется проводить в ракурсе экоустойчивости. «Экоустойчивость» – это повышение социотехноэффективности ресурсопользования при эксплуатации урбанизированных территорий. Экоустойчивый анализ территории, в разрезе наполнения антропогенного ландшафта элементами «живой» среды, выявляет несколько выраженных векторов гуманизационной организации городского пространства, таких как сохранение флоры и фауны; охрана природного комплекса ради самой природы; обеспечение экологически безопасного развития общества относительно окружающей природной среды [1].

2. Для создания экологической устойчивости среды жизнедеятельности человека крайне важно рассмотреть способы учета интересов других живых видов и всей планеты в целом. Речь идет о недопустимости жестокой эксплуатации земли, уничтожении лесов, уничтожении мест обитания животных, развитии экономики и промышленности, изменяющей климат планеты. Целью нашего исследования является изучение способов озеленения городских территорий для разработки рекомендаций по устройству устойчивой, здоровой и социально ориентированной среды полноценной жизни человека в городе.

3. Первый способ повышения экоустойчивости территории застройки – создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения. При проектировании различных способов озеленения улиц (рядовая групповая посадка; зеленые островки регулирования движения транспорта и пешеходов; палисадники, аллеи, скверы, «карманные парки»; зеленые разделительные полосы; зеленые технические коридоры) нужно учитывать экологический паспорт, фитопатологию и аллелопатию каждого запроектированного элемента озеленения на дендрологическом плане земельного участка.

3.1. Экологический паспорт растений включает в себя данные о темпах роста, требований к почве, влажности и инсоляции территории, а также содержит сведения о газоустойчивости растений и др.

...После проведения анализа инженерных изысканий необходимо из существующего ассортимента древесных растений регионов России подобрать те виды, у которых требования к месту произрастания приближенно совпадают с градостроительными особенностями территории застройки.

3.2. Фитопатология древесных растений подробно рассмотрена доктором биологических наук, профессором И.И. Минкевичем. Рекомендуются в случае обнаружения заболевания у древесных и/или кустарниковых пород своевременно производить их лечение, посредством введения лекарственных препаратов через корни, надземные органы или инъекции в ствол. Для повышения устойчивости древесных растений к грибным болезням необходимо использовать биологически активные вещества – подкормку древесных растений [4].

3.3. «Аллелопатическое взаимодействие растений друг на друга можно подразделить на химическое и физическое. Под физическим взаимодействием подразумевается создание определенного микроклимата, когда более высокие растения создают частичное затенение и повышенную влажность для растений нижнего яруса. Химическое взаимодействие сводится к тому, что надземные части растений могут выделять пахучие вещества, отпугивающие вредителей, а корневые системы выделяют различные органические вещества, среди которых есть витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, гормоны, фенольные соединения...» [5].

4. На этапе планировки территории следует изучить сводный план инженерных сетей, схему вертикальной застройки и функциональную организацию территории застройки. При посадке деревьев в зонах действия теплотрасс рекомендуется учитывать фактор прогревания почвы в обе стороны от оси теплотрассы. Для зоны интенсивного прогревания – до 2 м, среднего – 2-6, слабого – 6-10 м потребуются разные решения о выборе растений. У теплотрасс не рекомендуется размещать липу, клен, сирень, жимолость – ближе 2 м; тополь, боярышник, кизильник, дерен, лиственницу, березу – ближе 3-4 м [7]. Кроме того, вблизи элементов озеленения необходимо выполнять ограждающую конструкцию или высаживать древесные растения на подпорных стенках (для защиты от вандализма, повреждений уборочной техникой).

5. Вторым способом повышения экологической устойчивости является внедрение на территорию застройки бионических элементов благоустройства – объектов арборскультуры. Арборскультура – это искусство формирования из древесных растений различных архитектурно-художественных форм. Наблюдается активное выращивание бионических малых архитектурных форм за рубежом, а также возрастающий отечественный интерес к данному виду искусства [8]. Арборскультурные объекты – это объекты живой природы, внедрение которых в городскую среду в качестве элементов бионического благоустройства способствует улучшению экологической обстановки на микро-, мезо- и, в перспективе, на макроуровне. Для повышения экологической устойчивости урбанизированных территорий необходимо создавать наиболее благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковых пород, а также внедрять объекты арборскультуры на территории городской застройки.

Literature:

1. Murashko O.O. techniques of forming objects arborsculpture // Vestn. Trace. 2015. N. 3. P. 34-45.
4. Minkevich, I.I., Dorofeeva T.B., Kovyazin V.F. Phytopathology. Diseases of woody plants and shrub species. SPb.: DOE, 2011.158 p.
5. Chekalin N.V., Belova T.A., Budanova L.A., Berezutsky V. T. Experimental study allopathically interaction in the early stages of development of plants // proceedings of the I Intern. science-proct. Conf. Belgorod, 2015. Part I. С. 120-122.
7. Авдоткин Л.Н., Лежава И.Г. Градостроительное проектирование. М.: Архитектура С, 2013. 589 с.
8. Gale B. The potential of living willow structures in the landscape. Title of dissertation. Master's thesis. State University of New York College of Environmental Science and Forestry Syracuse. New York, 2011.54 p.

O.O. Smolina. Ways to improve the sustainability of urban areas// Izvestiya vuzov. Construction. 2017. № 11-12.

Задания

- Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой , автор указывает на практическую значимость своего исследования для специалистов по озеленению городских территорий.

- Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.

Цель исследования

Проблема, требующая исследования

Учет особенностей территории

Способы практического применения результатов исследования

- Внесите на место пропуска в данном ниже утверждении найденное в тексте статьи ключевое слово.

В статье О.О.Смолиной рассмотрены не только перечисленные ею ключевые слова, но и понятие, не включенное в соответствующий раздел. В 5-ом абзаце текста речь ведется о внедрении элементов благоустройства и выращивании малых архитектурных форм, названных ключевым словом .

- Вернитесь к тексту абзаца 3.3. Заполните пропуск в тексте нашего утверждения ситуативно уместным словом.

Примером неблагоприятного аллелопатического взаимодействия растений является высадка березы рядом с растущими кустарниками, поскольку ее мощная корневая система потребляет много воды и обделяет в этом плане другие расположенные по соседству посадки. Этот тип аллелопатического взаимодействия растений друг на друга следует отнести к , а не к влиянию.

- Рассмотрите текст 4-ого абзаца. Вставьте на месте пропуска в данном ниже утверждении название публикации, на которую ссылается автор статьи.

Рекомендации по размещению деревьев и кустарников в зонах действия теплотрасс заимствованы О.О.Смолиной из монографии Л.Н. Авдотьина и И.Г. Лежавы .

- В тексте абзацев 3.1 – 3.3 найдите слово, обозначающее науку о лечении объектов растительного происхождения. Вставьте это слово в текст нашего утверждения.

Наука изучает болезни деревьев, кустарников и других зеленых насаждений.

- Выберите правильный ответ из предложенных ниже вариантов

При составлении плана озеленения территории городской застройки О.О.Смолина предлагает проектировать зеленые массивы и рекреационные зоны. Но составление

- графика подкормки насаждений
- экологического паспорта растений
- перечня древесно-кустарниковых пород с учетом их воздействия друг на друга
- схемы расположения инженерных сетей

в число объектов планирования специалиста по озеленению НЕ входит.

3. The CONTENT of the multidisciplinary test in the basic disciplines: "General chemistry", "Chemistry of elements»

3.1. Main sections and topics:

- Methods of expressing the concentration of solutions.
- General properties of solutions.
- Mass fraction of dissolved substance.
- Molar concentration of the solute.
- Electrolytic dissociation.
- Electrolytes and nonelectrolytes.
- Strong and weak electrolytes.
- Electrolytic dissociation.
- Theory of electrolytic dissociation.
- Dissociation constant.
- Reactions in electrolyte solutions.
- Form of substance recording in ionic equations.
- Conditions of ion exchange reactions.
- The choice of reagent for the conversion.
- Preparation of ionic equations.
- Selection of reagents according to the given ion equation.
- Preparation of ionic reaction equations, selection of coefficients.
- Hydrolysis is the Ionic product of water. Hydrogen index. Hydrolysis of salts. Constant and degree of hydrolysis. Influence of temperature and concentration on the degree of hydrolysis. The displacement of the equilibrium of hydrolysis. Forms of hydrolysis: simple, stepped, full.
- Ionic product of water. pH.
- Determination of the medium in salt solution.
- Joint hydrolysis of salts.
- Degree of hydrolysis of salts.
- Oxidation-reduction reactions. Nature of redox processes.
- Oxidation degree.
- Oxidizers and reducing agents. The main types of redox reactions.
- Preparation of half-reaction equations.
- Preparation of equations of ORR.
- The principle of electronic balance. Influence of concentration, temperature and environment on the course of redox reactions.
- Corrosion.
- Galvanic corrosion.
- Definition of products galvanography.
- Sacrificial protection.

3.2. Recommended literature:

1. Glinka N. L. General chemistry: [textbook. benefit for nehim. spets. universities] / N. L. Glinka. - M.: KNORUS, 2010. 746 p.
2. Glinka N. L. General chemistry: textbook for universities / N. L. Glinka. - Moscow: Yurayt, 2011. 898 PP.
3. Gahanna T. I. Inorganic chemistry: textbook. manual for University students studying on tech-nology. specialties / T. I. Gahanna, N. G. Nikitina, I. V. Grebenkova. - Moscow: Yurayt, 2010. - 288 p.
4. Budyak, V. E. General chemistry: textbook.-method. manual / E. V. Thistle . - St. Petersburg [et al.]: LAN, 2011. 384 p.
5. Glinka N. L. General chemistry: [textbook. benefit for nehim. spets. universities] / N. L.

- Glynn-ka. - M.: KNORUS, 2010. 746 p.
6. Glinka N. L. General chemistry: textbook for universities / N. L. Glinka. - Moscow: Yur-ayt, 2011. 898 PP.
 7. Gahanna T. I. Inorganic chemistry: textbook. manual for University students studying on tech-nology. specialties / T. I. Gahanna, N. G. Nikitina, I. V. Grebenkova. - Moscow: Yur-ayt, 2010. - 288 p.
 8. Budyak, V. E. General chemistry: textbook.-method. manual / E. V. Thistle . - St. Petersburg [et al.]: LAN, 2011. 384 p.
 9. Pavlov N. N. General and inorganic chemistry: Studies. for universities / Y. A. Ugai. - SPb.[et al]: DOE, 2011. 527 p.
 10. Pavlov N. N. General and inorganic chemistry: studies. for technol. and him.-technol. di-rections podgot. bachelors and masters / N. N. Pavlov . - St. Petersburg ; Moscow ; Kras-nodar: LAN, 2011. 496 p.
 11. Berezhnoy A. I. Chemistry: studies. manual for University students enrolled in technology. directions and specialties / A. I. Berezhnoy, I. V. rosin, L. D. Tomina. - Moscow: High school, 2005. - 191 p.
 12. Gel'fman, M. I. Chemistry: a Textbook for University students enrolled in engineering. specialties and directions / M. I. Gelfman, V. P. Yustratov. - 3rd ed., erased. - SPb. ; Meters ; Krasnodar: LAN', 2003. 480 PP.
 13. Akhmetov N. S. General and inorganic chemistry: textbook for universities / N. S. Akhmetov. - Moscow: Higher school, 2009. 742 p.
 14. Akhmetov N. S. General and inorganic chemistry: Textbook for chem students.-technol. specialties / N. With. Akhmetov. - 5th ed., Rev. M.: Higher school, 2003. 743 p.
 15. Akhmetov N. S. General and inorganic chemistry: textbook for universities / N. S. Ahme-tov. - Moscow: High school, 2005. 743 p.
 16. Glinka N. L. General chemistry: [textbook. manual for universities] / N. L. Glinka ; edited by A. I. Ermakova. - Ed. 30th, ISPR. - M.: Integral-Press, 2003. - 728 p.
 17. Glinka N. L. General chemistry: [textbook. benefit] / N. L. Glinka. - 30-ed. - Moscow: KNORUS, 2009. - 752 p.
 18. Glinka N. L. General chemistry: [textbook. manual for universities] / N. L. Glinka ; edited by A. I. Ermakova. - Ed. 30th, ISPR. - Moscow: Integral-Press, 2009. - 728 p.
 19. Aleksashin Yu. V. General chemistry: studies. manual / Yu. V. Aleksashin, I. E. Shpak. - Moscow: Dashkov and K°, 2009. - 256 seconds
 20. Korovin N. In. General chemistry: Textbook for universities / N. In. Korovin. - 3rd ed., Rev. - Moscow: High school, 2002. - 558 sec.
 21. Pavlov N. N. General and inorganic chemistry: studies. for students enrolled in directions of preparation. bachelors and masters "Polygraphy", "Metallur-Gia", "Technology of tex-tile products. and light industry", "materials Science and technology of new materials", "food Technology", "environmental Protection" / N. N. Pavlov. - 2nd ed., pererab. I DOP. - M.: bustard, 2002. - 448 p.
 22. Barguzin V. V. General and inorganic chemistry: textbook. manual / V. V. Baragu-Zina, I. V. Bogomolova, E. V. Fedorenko. - M.: RIOR, 2006. - 272 p.
 23. Why J. A. General inorganic chemistry: Textbook. textbook for universities / Y. A. Ugai. - Moscow: High school, 2002. 527 p.
 24. Inorganic chemistry: textbook for University students enrolled in the direction of 510500 "Chemistry" and specialty 011000 "Chemistry" : 3 t. T. 3, kN. 2: Chemistry of transition elements / [A. A. Drozdov et al.] / ed. Yu. D. Tretyakov. - Moscow: Academy, 2007. - 400 p.
 25. Novikov G. I. General and experimental chemistry: studies. Handbook for the chemical. and him.-technol. universities / N. D. Novikov, I. M. Zharsky. Minsk: Modern school, 2007. 832 PP.

4. THE CONTENT of the practical training course test in the core subjects

4.1. Main sections and topics:

4.1.1 General Biology.

Diversity of the living world. The structure, function and properties of living systems. Major groups of living organisms. Species, its criteria, population. Formation of species as an evolutionary process. Genetic and environmental basis of evolution. Results of evolution. Community, biocenosis, ecosystems, their characteristics and dynamics of the time. Biosphere, its components. Key features and functions of living matter of the biosphere. Cycling of matter and the transformation of energy in the biosphere.

4.1.2 Basics of Microbiology.

The structural components of cells and viruses.

The cell wall of bacteria, actinomycetes, fungi. Its chemical composition, organization and architectonic functions of the cell wall. L-shaped forms and mycoplasma. Mucous layers, capsules and containers; their structure, organization and function.

The plasma membrane. Its similarities and differences among representatives of different classes in composition and structure. Intracellular membrane structures in different organisms: the endoplasmic reticulum, mesosomes, lysosomes, Golgi apparatus. The function of the plasma membrane.

Cytoplasm of microbial cells as a colloidal system. Cytoplasm as an intracellular pool (pool) for metabolites of microbial cells. Gas vacuoles (aerosomy). Inclusion in the cytoplasm, the conditions of their formation, the value of. Endospores, their formation and properties.

Flagella, location, organization, movement mechanism. Fimbriae, drinking, their function.

Ribosome. Their composition and structure of the bacteria, yeast and filamentous fungi. Functions of ribosomes. Polysomes.

Mitochondria as organelles of eukaryotic cells. Mitochondria biochemical energy structures. The composition and structure of mitochondria and their counterparts in microorganisms. The function of mitochondria (oxidative phosphorylation, the active transport of ions, electrons flow reversal, the active transport of hydrogen). Views on the origin of mitochondria.

Nuclear apparatus as an organoid of microorganisms cells. Molecular organization of prokaryotic and eukaryotic chromosomes. Chromatin components, DNA, RNA, histones, other proteins. Kernel functions in the implementation of genetic information: replication, transcription and translation. The core role in the translation process. Nuclear origin of protein synthesis apparatus in the cell. Organization of the genetic material of viruses and phages. Plasmids. Episomes.

4.1.3 Morphology and taxonomy of microorganisms.

Prokaryotes. Celled bacteria, size and morphology. Multicellular forms of bacteria. Basics of bacteria systematics. Artificial and natural scheme. The features used for identifying microorganisms. Modern taxonomy of bacteria. Division of bacteria into groups and the main features of these groups. Nomenclature of bacteria.

Eukaryotes. Micromycetes. Morphological features of microscopic fungi. The structure of the mushroom cells mycelium. Hyphal development and colony formation in superficial and deep cultivation. Growth and reproduction. Main methods of forming spores and their properties. Sexual reproduction of fungi. The role of fungi in nature. Practical use. Yeast and yeast-like organisms. General information about the yeast. The structure of the yeast cell. Methods of reproduction. Classification of yeast. Practical use.

4.1.4 Elements of microbial genetics.

Concept of heredity and variation, genotype and phenotype. Cell as the basis of heredity and reproduction. Transmission, and distribution of genetic information. Genetic reproduction of cells. Heredity and the synthesis of a specific protein (replication, transcription, translation, regulation). Variability of microorganisms (hereditary and Non-hereditary). Modification (phenotypic) variability. Formation of symptoms as a result of interaction of genotype and environmental factors. The adaptive nature of the modifications.

Genetic variation. Mutational nature of variability. The frequency of mutants and types of mutations. Spontaneous and induced mutagenesis. Mutagens (physical, chemical and biological). Features transmission of genetic information in bacteria. Donors and recipients. Recombination in prokaryotes: transformation, transduction, conjugation. Sex factor, various kinds of episomes.

4.1.5 Nutrition of microorganisms.

Methods of food (holophytic and holozoic). Releasing of nutrients into the cell of microorganisms. Nutritional requirements for microorganisms (carbon and energy sources, nitrogen, trace elements, growth factors). Auxotrophy. Types of food in depending on carbon sources (autotrophs and heterotrophs), and depending on the sources of energy (and hemotrophs and phototrophs). Microbes saprophytes, commensals, parasites.

4.1.6 Culturing and growth.

Culuring. Cumulative culture and principle declivity. Pure cultures of microorganisms. The methods of their cultivation. Types of culture media used for the cultivation of microorganisms (in composition and physical state), methods of sterilization. Culturing aerobic and anaerobic microorganisms. Surface and submerged cultivation. Growth and reproduction of bacteria ways. The growth of cell and population. Balanced and unbalanced growth. Causes of unbalanced growth. Growth parameters cultures: generation time, specific growth rate, biomass yield; economic factor. Of growth of pure cultures of the periodic cultivation. The growth curve and its basic characteristics. The growth of microorganisms in continuous cultivation. Operating Principles of turbid stat and chemo stat. Value of continuous cultivation of microorganisms for studying the properties and their practical use. Synchronous culture; and methods of obtaining the value. Phase of fungal growth. Microscopic phase of control growth and its importance in the cultivation of mushrooms.

4.1.7 Preparation and transformation of energy by microorganisms.

Anabolism and catabolism in microorganisms. Biological oxidation, electron donors and acceptors (hydrogen). Substrates, especially their decomposition and recovery. Glycolysis and its value, the pentose phosphate pathway, the tricarboxylic acid cycle, electron transport chain in the aerobic respiration. Energy output. Anaerobic "breathing", the partial oxidation. Bioluminescence. Fermentation: basic types, chemistry, food, energy output. Methane formation, denitrification. Sulfate reduction.

Effect of environmental factors on the activity of microorganisms.

4.1.8 Temperature limits of microbial life.

Temperature Effect: for psychrophiles, mesophiles, thermophiles. Action extreme temperatures. Pasteurization, sterilization. Effect of hydrostatic and osmotic pressures, halophiles. Growth of microorganisms depending on the water content. Drying, lyophilization. The effect of radiation on microorganisms. Effect of oxygen, pH, and Eh medium. Bacteriostatic and bactericidal effects of chemical substances, heavy metal ions, dyes, oxidising agents, surfactants, poisons. The effect of antibiotics, a variety of mechanisms of action. Chemical sterilization.

4.1.9 Environmental microorganisms.

Forms of relationships of microorganisms and metabolic symbiotic relationship, antagonism, mixed cultures. Relationships and macro-organisms (plants, animals, humans) symbiosis, phyto pathogenesis parasitism. Pathogenicity and virulence. Infection and Immunity.

Distribution of microorganisms in the biosphere, carbon cycle, nitrogen, oxygen, sulfur and other elements. Mineralization of organic matter, the formation of deposits. Biological wastewater treatment.

4.1.10 Viruses microorganisms.

Bacteriophages. Classification and nomenclature of bacteriophages. General principles of the structure of the phage particle. Filamentous, spherical, and Lipid-structured. Protein composition and especially primary and secondary structure of nucleic acids. Adsorption, injection of nucleic acid, the breeding cycle. Lytic and non-lytic infection. Virulent and temperate phages. Methods of controlling phage lysis in the microbiological industry.

4.1.11 Biochemistry

Chemistry, properties and function of macromolecules. The structure, properties and biological role of carbohydrates and lipids. Structure, properties, the biological role of proteins. Structure, properties, biological role of nucleotides. Vitamins, enzymes, hormones. Vitamins and enzymes. Hormones, biological role, classification, mechanism of action. Metabolism and energy. Carbohydrate digestion in the digestive tract. Glycolysis. Aerobic metabolism of carbohydrates. Lipid metabolism. Protein metabolism. Integration of cellular metabolism.

4.2 Literature for exam preparation

The structure of biotechnology industries

1. Revin V. V. General biotechnology: textbook for universities / V. V. Revin, N. And. Atakan, V. N. Vodacom etc. – Saransk: Publishing house of the Mordovian University, 2015. – 603 p. or Revin V. V. Introduction to biotechnology: from test tube to bioreactor: studies. the manual / V. V. Revin, D. A. Kademlia, N. And. Atican. – Saransk: Publishing house of the Mordovian University, 2006. – 256 p.
2. Schmid, R. Visual biotechnology and genetic engineering: a Handbook / R. Schmid; translated from German. A. A. Vinogradova, A. A. Sinyushina; ed. T. P. Mosolova, A. A. Sinyushina. – M.: BINOM. Knowledge laboratory, 2014. – 325 p. or 2015. – 327 p.
3. Fundamentals of biotechnology: studies. allowance for higher. PED. studies'. institutions / T. A. Egorova, S. M. Klenova, E. A. Sivukhina. – M.: "Academy", 2003. – 208 p. or 2006. – 208 p. or 2008. – 207 p. or 2010. – 256 p.
4. Nuts SN. Biotechnology: studies benefits for students. higher studies institutions / S. N. Orekhov, I. I. Chakalova; under the editorship of A.V. Katlinsky. – M.: "Academy", 2014. – 282 p.
5. Sazykin Yu. O. Biotechnology: studies benefits for students higher studies institutions / Yu. O. Sazykin, S. N. Orekhov, I. I. Chakalova; under the editorship of A.V. Katlinsky. – M.: "Academy", 2006. – 256 p. or 2008. – 256 p.
6. Nuts SN. Pharmaceutical biotechnology: studies manual for students of higher institutions. prof. arr. / SN. Nuts, etc.; ed. V. A. Bykov, A.V. Katlinsky. – Moscow: GEOTAR-Media, 2013. – 384 p.
7. Orekhov S. N. Pharmaceutical biotechnology. A guide to practical over-the classes: study guide / S. N. Nuts, etc.; under the editorship of A.V. Katlinsky. – Moscow: GEOTAR-Media, 2009. – 376 p. or M.: GEOTAR-Media, 2015. – 432 p.
8. Biotechnology: a textbook / I. V. Tikhonov, E. A. Ruban, T. N. Gryaznova, etc.; ed. RAAS, E. S. Voronina. – SPb.: GIORD, 2005. – 792 p. or 2008. – 704 p.
9. Zagoskina N. In. Biotechnology: theory and practice: Study guide for universities / N. In. Zagoskin, L. V. Nazarenko, E. A. Kalashnikov, E. A. Sivukhina; ed. In. Zagoskino, L. V. Nazarenko. – M.: Onyx Publishing House, 2009. – 496 p.
10. Kvesitadze G. I. Introduction to biotechnology / G. I. Kvesitadze, A. M. Bezborodov. – M.: Science, 2002. – 284 p.

11. Biryukov V. V. Fundamentals of industrial biotechnology / V. Biryukov. – M.: Co-Los, 2004. – 296 p.
12. Galinkin V. A. Basics of pharmaceutical Microbiology: a textbook / V. A. Glinkin, N. And. Zaikin, V. I. Kocherova, T. S. Potekhina, N. D. Buniatyan. – SPb.: Prospect of Science, 2008. – 304 c.

Fundamentals of biochemistry and molecular biology

13. Komov V. P., Shvedova V. N. Biochemistry: Textbook for academic undergraduate. – Moscow: yurait Publishing house, 2015. – 640 p. or M.: yurayt Publishing house, 2014. – 640 p. or M.: DRO-FA, 2008. – 640 p. or M.: bustard, 2004. – 640 p.
14. Colman J. Visual biochemistry: TRANS. with it. / I. Coleman, K.-G. REM. – M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2011. – 469 p. or M.: BINOM. Knowledge laboratory : Mir, 2009. – 469 p. or M: Mir, 2004. – 469 p. or M: Mir, 2000. – 469 p.
15. Nelson, D. principles of biochemistry of Lehninger. 1. Fundamentals of biochemistry, structure and kata-Liz / D. Nelson, M. Cox. – M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2012. – 696 p.
16. Nelson, D. principles of biochemistry of Lehninger. 2. Bioenergetics and metabolism / D. Nelson, M. Cox. – M.: BINOM. Knowledge laboratory, 2014. – 636 p.
17. Nelson, D. principles of biochemistry of Lehninger. 3. Ways of information transmission / D. Nelson, M. Cox. – M.: BINOM. Knowledge laboratory, 2015. – 448 p.
18. Marie R. the biochemistry of the human: In 2 volumes: Per. from English. / R. Marie, D. Grenner, P. Mayes, V. Rodwell. – M.: World, 2009. – Vol. 1. – 381 p.
19. Marie R. the biochemistry of the human: In 2 volumes: Per. from English. / R. Marie, D. Grenner, P. Mayes, V. Rodwell. – M.: World, 2009. – Vol. 2. – 414 p.
20. Biochemistry / ed. by E. S. Severin. – Moscow: GEOTAR-Media, 2011. – 759 p.
21. Heldt G.-V. plant Biochemistry / G.-V. Heldt. – M.: BINOM. Laboratory of knowledge, 2011. – 471 p.
22. Kovalenko L. V. Biochemical bases of chemistry of biologically active substances: textbook / L. V. Kovalenko. – M.: BINOM. Knowledge laboratory, 2010. – 229 p.
23. Belyasova N. Ah. Biochemistry and molecular biology: Studies. benefit / N. Ah. Belyasova. – Meganewton.: Book house, 2004. – 416 p.
24. Greenstein B. Visual biochemistry: Per. with English. / B. Greenstein, A. Greenstein – M.: GEOTAR-MED, 2004. – 119 p.
25. Knorre, D. G. Biological chemistry: textbook. for him., Biol. and honey. spets. universities / D. G. Knorre, S. D. Mysina. – Moscow: High school, 2002. – 479 p.
26. Stallions N. And. Biochemistry: Textbook / N. And. Zherebtsov, T. N. Popov, V. G. Artyukhov. Voronezh, State. UN-t, 2002. – 693 p.

General biology and Microbiology

27. General biology and Microbiology : textbook, 2nd edition, corrections. and additional / A. Yu. Prosekov, L. S. Soldatova, I. S. Razumnikova, O. V. Kozlova. – St. Petersburg: Prospect Of Science, 2012. – 320 p.
28. Microbiology : textbook for students of higher institutions. Professor of Education / A. I. Netrusov, I. B. Kotova. – Moscow: Publishing center "Academy", 2012. – 384 p.
29. Biotechnology: a textbook / V. A. Chkhenkeli. - SPb. : Prospect Of Science, 2014. – 336 p.
30. Microbiological synthesis / A. M. Bezborodov, G. I. Kvesitadze. – SPb.: Prospect of science, 2011. 144 p.
31. The basics of genetic engineering and biotechnology / ed. by Yu. a. Gorbunov. – Ministry of Finance, 2010.- 288 p.
32. Industrial disinfection and antiseptics: Uch. POS. / VA Galikin etc. – SPb.: Pro-SPECT of science, 2008. – 232 p.
33. Microbiology: A Textbook / E. V. Nikitina, Kiyamova S. N., Reshetnik O. A. – SPb.: GI ORD, 2008. – 336 p.: Il.

34. Fundamentals of pharmaceutical Microbiology : Uch. POS. / VA Galynkin et al. – SPb.: Prospect of science, 2008. – 334 p.
35. Modern Microbiology. Prokaryotes: In 2 volumes. T 1. Per. with English. / Ed. Lengeler, G. Drews, G. Schlegel. M.: World, 2005. – 656 p.
36. Modern Microbiology. Prokaryotes: In 2 volumes. T 2. Per. with English. / Ed. Lengeler, G. Drews, G. Schlegel. M.: World, 2005. – 496 p.
37. Gusev M. V. Microbiology: textbook. 4-e Izd. / M. V. Gusev, L. N. Mineeva. – Moscow : Publishing center "Academy", 2003. – 464 p.
38. Mishustin E. N., Emtsev V. T. Microbiology. M.: Drofa, 2006. – 446 p.
39. Questions of General Virology : Uch. POS. / Ed .I. Kiseleva and I. N. Zhilinsky. – St. Petersburg: Prospect of science, 2007. – 374 p.

5. Demo version of the integrated test posted on the website:

<https://magister.urfu.ru/ru/programs/>