



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа модуля
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ И ИНЖЕНЕРНЫЙ МОДУЛЬ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы
«БИОТЕХНОЛОГИЯ И БИОИНЖЕНЕРИЯ»

ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Химико-аналитический ресурсный центр
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

1.1 Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков решения задач профессиональной деятельности с применением математического аппарата.

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование знаний основных физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, современной научной материально-технической базы.

Целью освоения дисциплины «Химические основы биотехнологии» является формирование у студентов теоретических и практических знаний по дисциплине и умения их использовать в своей профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины «Инженерная компьютерная графика» является формирование у обучающихся пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, подготовка студентов к использованию компьютера при выполнении конструкторской документации.

Целью освоения дисциплины «Молекулярная биология клетки» является знакомство с последними достижениями в области науки, возникшей и развивающейся на достижениях молекулярной биотехнологии, микробиологии, биохимии, генетики, вирусологии, и других. В лекциях дается представление о том, как с помощью технологии рекомбинантных ДНК можно создавать нужные человеку продукты. Рассматриваются вопросы, связанные с основами молекулярной биотехнологии и возможностью совершенствования на этой основе биотехнологических процессов.

Целью освоения дисциплины «Общая микробиология» является формирование базовых знаний об объектах, используемых в биотехнологии; получение навыков работы с объектами биотехнологии с использованием современного лабораторного оборудования подготовка выпускников для самореализации в научно-исследовательской и инновационной деятельности, в области современной биотехнологии.

1.2 Процесс изучения модуля направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;</p> <p>ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p>	<p>Высшая математика</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, а также их простейшие приложения в профессиональных дисциплинах; - методы решения математических задач до числового или другого требуемого результата (графика, формулы и т.п.) - основные применения теории вероятностей и математической статистики в прикладных задачах; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики; - ставить цели и формулировать математическую постановку задач, связанных с реализацией профессиональных функций; - прогнозировать возможный результат предлагаемого математического решения, уметь оценивать его значения; - переводить экономические задачи с описательного языка на язык математики; - строить математические модели прикладных задач с оптимальным выбором их решения, анализа и оценки полученных результатов; - оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа и навыками самостоятельного изучения учебной и научной математической литературы - математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач; - математической логикой, необходимой для формирования суждений по соответствующим профессиональным проблемам; - способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.

<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;</p>	<p>Физика</p>	<p><u>Знать:</u> основные законы и модели механики, колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; <u>Уметь:</u> применять методы решения задач анализа и расчёта характеристик колебаний в механических, электромагнитных и комбинированных системах, анализа и расчёта электрических и магнитных полей, анализа квантовых систем, использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных; <u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач.</p>
<p>ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p>	<p>Химические основы биотехнологии</p>	<p><u>Знать:</u> - основы неорганической, органической, аналитической, физической и коллоидной химии, биохимии; - методы и методики анализа характеристик сырьевых компонентов биотехнологической продукции; - правила эксплуатации лабораторного оборудования, используемого для проведения химического анализа; - химические и биохимические методы очистки продукта. <u>Уметь:</u> - использовать лабораторное оборудование для проведения анализа физико-химических и биологических характеристик сырья и материалов для производства биотехнологической продукции; - оценивать результаты анализа; - производить отбор образцов культуральной жидкости для биохимического контроля. <u>Владеть:</u> - навыками организации проведения лабораторных анализов; - навыками получения готовой формы ферментных препаратов, пробиотиков, пребиотиков; - методами проведения контроля качества промежуточной и готовой биотехнологической продукции.</p>
<p>ОПК-4: Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических</p>	<p>Инженерная компьютерная графика</p>	<p><u>Знать:</u> - принципы графического и геометрического моделирования инженерных задач, а также проектирования, изготовления и эксплуатации деталей, машин и механизмов;</p>

<p>объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний</p>		<ul style="list-style-type: none"> - общетеоретические положения и способы, необходимые для построения изображений пространственных форм на плоскости; - методы геометрических построений, а также приёмы решения позиционных и метрических задач; - общие требования стандартов ЕСКД и других нормативных документов к выполнению и оформлению конструкторских документов; - современные способы автоматизации графических работ, возможности автоматизированного создания геометрических моделей пространственных объектов и выполнения чертежей. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - строить изображения пространственных форм на плоскости, т.е. составлять чертёж; - мысленно воспроизводить пространственную форму изображённого на чертеже предмета; - выполнять анализ и синтез пространственных отношений на основе графических моделей пространства; - составлять алгоритмы и решать графическими методами задачи о взаимном расположении и измерении геометрических форм в пространстве; - пользоваться стандартами и справочной литературой, а также средствами компьютерной графики. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления и чтения чертежей, а также изучения нормативных источников и использования справочной литературы; - навыками использования ЭВМ в графических построениях, создания 2D и 3D-моделей в рамках графических систем.
<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</p>	<p>Молекулярная биология клетки</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - структурную организацию и функции нуклеиновых кислот; - общую структуру геномов; - методы секвенирования и сравнительного анализа геномов, транскриптомов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; - объяснить особенности строения и свойства молекул, обеспечивающих существование; - биологической формы движения материи;

		<ul style="list-style-type: none"> - обобщать и систематизировать знания о теоретических положениях; - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - работать с научно-технической информацией. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками методов анализа живых систем; - методами поиска необходимой достоверной информации в библиотеках и базах данных; - методами подбора материалов из сети интернет; - выделением продукта биосинтеза и проведение очистки и концентрирования.
<p>ОПК-1: Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;</p> <p>ОПК-7: Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.</p>	<p>Общая микробиология</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - современные достижения в области микробиологии; - морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие; - методы микроскопии, используемые в микробиологии; морфологию и физиологию микроорганизмов, влияние среды на их развитие, генетику микроорганизмов; - роль микроорганизмов в круговороте биогенных веществ; - значение микроорганизмов и их использование в экономике страны. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться микроскопом для изучения морфологии микроорганизмов; - приготовить микропрепараты для микроскопирования; - провести окраску микробиологических препаратов простым и дифференцированным способами; - интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований; - интерпретировать результаты микробиологических, микологических, серологических и иммунологических исследований. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - системой знаний о современных проблемах микробиологии; - методиками исследования микроорганизмов; - методами приготовления препаратов и микроскопирования; - способами получения продуцентов полезных веществ, изучения их физиолого-биохимических характеристик; - навыками планирования и выполнения экспериментальных задач по получению

		целевых продуктов, изучению закономерностей и условий их биосинтеза, оптимизации биопроцесса к самостоятельной подготовке по смежным дисциплинам специальным дисциплинам (микробиологии, генетике, молекулярной биологии и биохимии), без знания которых невозможно освоение данного курса; умение работать с научной литературой и пользоваться интернет-ресурсами.
--	--	--

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕМУ

Естественнонаучный и инженерный модуль относится к блоку 1 обязательной части и включает в себя шесть основных дисциплин.

Общая трудоемкость модуля составляет 46 зачетных единиц (з.е.), т.е. 1656 академических часов (1242 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам модуля.

Распределение трудоемкости освоения модуля по семестрам, видам учебной работы студента, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура модуля

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Высшая математика	1,2	контр. (2),Э (2)	10	360	64	-	64	12	3,1	147,4	69,5
Физика	1	контр. „ДЗ	4	144	32	32	-	6	0,45	73,55	
Химические основы биотехнологии	1,2 3	контр. (3) ДЗ, Э(2)	15	540	96	144	-	24	3,55	202,9 5	69,5
Инженерная компьютерная графика	3	РГР, 3	3	108	32	-	32	6	1,15	36,85	
Молекулярная биология клетки	3,4	Э(2)	8	288	64	-	64	6	2,5	76	69,5
Общая микробиология	4	Э	6	216	32	64	-	10	1,25	74	34,75
Итого по модулю:			46	1656	320	240	160	64	12	610,7 5	243,25

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; Лек – лекционные занятия; Лаб – лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая консультации, инд.занятия, практики и аттестации; СРС – самостоятельная работа студентов

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Учебно-методическое обеспечение модуля приведено в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Высшая математика	<p>1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/535509 (дата обращения: 31.05.2024)</p>	<p>1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 478, [1] с. — ISBN 978-5-9916-3461-8 (в пер.). - Текст : непосредственный.</p> <p>2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 404 с. — ISBN 978-5-9916-3625-4.</p> <p>3. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - Москва : АСТ : Мир и Образование ; Минск : Харвест, 2014. - 815 с. — ISBN 978-5-17-083948-3 (АСТ) (в пер.). — ISBN 978-5-94666-735-7 (Мир и Образование). — ISBN 978-985-18-3012-7 (Харвест).</p> <p>4. Гусак, А. А. Основы высшей математики : пособие для студентов вузов : учебное пособие : [16+] / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. — Минск : ТетраСистемс, 2012. — 205 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939 (дата обращения: 31.05.2024). — Библиогр.: с. 198. — ISBN 978-985-536-274-7. — Текст : электронный.</p>
Физика	<p>1. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 19-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019 — Том 1 : Механика. Молекулярная физика — 2020. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-5539-7 — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142380</p> <p>2. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика — 2019. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-</p>	<p>1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов. 8-е изд., перераб.и доп., Мир и Образование, 2023</p> <p>2. Трофимова Т.И. Физика. Краткий курс. (Бакалавриат). Учебное пособие. Электронная книга, КноРус, 2021</p> <p>3. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике, "Лань", ISBN 978-5-8114-0638-8, Год 2016, 7-е изд., стер., с. 292</p> <p>4. Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова . — М. : Абрис, 2012 . — 591 с.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>3989-8 - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113945</p> <p>3.Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2019. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-4598-1- Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123463</p> <p>4.Грабовский Р. И. Курс физики. "Лань"; ISBN: 978-5-507-47391-5; Год: 2024; 14-е изд., стер. С. 608;</p> <p>5.Ивлиев А. Д. Физика: Учебное пособие для вузов. - "Лань" ISBN 978-5-507-48769-1, Год 2024, 4-е изд., стер., с.676</p> <p>6.Задачник по физике / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев / Учебное пособие. Восьмое издание, переработанное и дополненное, Альянс, 2021.</p>	
Химические основы биотехнологии	<p>1. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки : учебное пособие / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 246 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712988 (дата обращения: 30.06.2024). – ISBN 978-5-00101-717-2. – Текст : электронный.</p> <p>2. Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. —</p>	<p>1.Александрова, Э. А. Аналитическая химия : учеб. и практикум : в 2 кн. / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2016 - . - ISBN 978-5-9916-6058-7. - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа. - 2016. - 356 с. - ISBN 978-5-9916-6059-4 (кн. 2).</p> <p>2.Твердохлебов, В. П. Органическая химия : учебник / В. П. Твердохлебов. — Красноярск : СФУ, 2018. — 492 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/157659 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-7638-3726-1. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 700 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/367301 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-507-48181-1. — Текст : электронный.</p> <p>3. Кузнецов, Д. Г. Органическая химия : учебное пособие для вузов / Д. Г. Кузнецов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 556 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/386420 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-507-47529-2. — Текст : электронный.</p> <p>4. Грандберг, И. И. Органическая химия / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 608 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/326141 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-507-47081-5. — Текст : электронный.</p> <p>5. Ермакова, Н. В. Органическая химия: теория и практика : учебное пособие / Н. В. Ермакова, М. В. Воронкова, С. Н. Коношина. — Орел : ОрелГАУ, 2024. — 142 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/402482 (дата обращения: 30.06.2024). — Текст : электронный.</p>	<p>3. Хабибрахманова, В. Р. Техника проведения лабораторных исследований : учебное пособие / В. Р. Хабибрахманова, С. А. Коваленко, М. А. Сысоева. — Казань : КНИТУ, 2017. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/138321 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-7882-2263-9. — Текст : электронный.</p> <p>4. Электронное учебное пособие по неорганической и аналитической химии : учебное пособие / Авторы - составители: Е. Ю. Микрюкова [и др.]. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2018. — 145 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122942 (дата обращения: 30.06.2024). — Текст : электронный.</p> <p>5. Грищенко, Т. Н. Органическая химия : учебное пособие / Т. Н. Грищенко, Г. Е. Соколова. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 149 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156134 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-8353-2628-0. — Текст : электронный.</p> <p>6. Евстафьев, С. Н. Органическая химия: лаб. практикум : учебное пособие / С. Н. Евстафьев, Е. С. Фомина, И. А. Мякина. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 84 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/325148 (дата обращения: 01.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>7. Практикум по неорганической химии : учебное пособие / А. Н. Шипуля, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2023. — 80 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400319 (дата обращения: 01.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>8. Сборник примеров и задач по физической химии. Химическая термодинамика, растворы, фазовые равновесия / В. Ю. Конюхов, А. В. Гребенник, Г. М. Бондарева, С. Ю. Левчишин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 172 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>6. Учебное пособие по общей, неорганической и аналитической химии : учебное пособие. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2019. — 145 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122944 (дата обращения: 30.06.2024). — Текст : электронный.</p> <p>7. Афанасьев, Б. Н. Физическая химия : учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211037 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-8114-1402-4. — Текст : электронный.</p> <p>8. Бажин, Н. М. Основы химической термодинамики : учебное пособие для вузов / Н. М. Бажин, В. Н. Пармон. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 212 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/386087 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-507-48594-9. — Текст : электронный.</p> <p>9. Брещенко, Е. Е. Биохимия: введение в обмен веществ. Обмен энергии и углеводов : учебное пособие для вузов / Е. Е. Брещенко, К. И. Мелконян ; под редакцией И. М. Быков. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. —</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/292988 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-45987-2. — Текст : электронный.</p> <p>9. Опарина, С. А. Биологическая химия и основы биорегуляции организмов. Практикум : учебное пособие для вузов / С. А. Опарина. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/401084 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-49060-8. — Текст : электронный.</p> <p>10. Мухидова, З. Ш. Органическая и биологическая химия. Лабораторные занятия : учебное пособие для вузов / З. Ш. Мухидова. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 132 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380582 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-48305-1. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>120 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385898 (дата обращения: 30.06.2024). — ISBN 978-5-507-48573-4. — Текст : электронный.</p>	
Инженерная компьютерная графика	<p>1.Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия: учебник для вузов/ А.А. Чекмарев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 147 с. 2.Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учеб.пособие / В.О. Гордон, М.А. Семенов-Огиевский. – 27-е изд., стер. - Москва.: Высшая школа, 2007. – 272 с. 3.Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для втузов / В. С. Левицкий. – 7-е изд., стер. - Москва: Высшая школа, 2006. - 435 с. 4.Арустамов, Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. С решениями типовых задач: учеб.пособие / Х.А. Арустамов; под ред. А.А. Чекмарева. – Москва: КноРус, 2016. – 484 с. (ЭБС Издательство «Book.ru»)</p>	<p>1 Сорокин, Н.П. Инженерная графика: учебник для вузов/ Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. - 7-е изд., испр. и доп. – Издательство Лань, 2024. – 432 с. 2.Герасимов, А.А. Самоучитель КОМПАС-3D v19 / А.А. Герасимов. – Санкт-Петербург: «БХВ-Петербург», 2021. – 624 с. 3.Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. – 5-е изд., стер. - Москва: Машиностроение, 2004. – 493 с. 4.Начертательная геометрия: учеб. / под ред. Н.Н. Крылова. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 2000. – 224 с. 5.Савченко, Н.В. Инженерная и компьютерная графика в системе Компас-3D: практикум: учебное пособие/ Н.В. Савченко. – Издательство Лань, 2023. – 160 с.</p>
Молекулярная биология клетки	<p>1. Музафаров, Е. Н. Биотехнология. Основы биологии / Е. Н. Музафаров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/271304 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-45523-2. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/103922 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 979-5-89289-100-3. — Текст : электронный. 2. Высокогорский, В. Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL:</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>2. Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/354524 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-48508-6. — Текст : электронный.</p> <p>3. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179623 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный.</p> <p>4. Грушко, М. П. Биология клетки : учебное пособие / М. П. Грушко, Н. Н. Федорова. — Астрахань : АГТУ, 2021. — 88 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/261164 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-89154-710-0. — Текст : электронный.</p> <p>5. Клетка – элементарная биологическая система : учебное пособие / А. В. Стрыгин, М. В. Букатин, О. Ю. Кузнецова, Н. А. Колобродова. — Волгоград : ВолгГМУ, 2020. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. —</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/102877 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный.</p> <p>3. Новикова, Н. А. Молекулярные аспекты взаимодействия вирусов с клеткой : учебное пособие / Н. А. Новикова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. — 87 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153183 (дата обращения: 09.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Абдукаева, Н. С. Биология клетки. Молекулярные модели и механизмы. Сборник тестовых заданий : учебное пособие / Н. С. Абдукаева, Н. С. Косенкова, Н. В. Васильева. — Санкт-Петербург : СПбГПМУ, 2021. — 36 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/255917 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-907443-13-6. — Текст : электронный.</p> <p>5. Портнова, А. В. Основы биохимии и молекулярной биологии: лабораторный практикум : учебное пособие / А. В. Портнова, Г. А. Козлова, Л. С. Пан. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 96 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/328808 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-398-02890-4. — Текст : электронный.</p> <p>6. Акулов, А. Н. Основы биохимии и молекулярной биологии : практикум : учебное пособие / А. Н. Акулов, Ю. В. Щербакова. — Казань : КНИТУ, 2022. — 88 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/412229 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-7882-3265-2. — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>URL: https://e.lanbook.com/book/179553 (дата обращения: 01.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>6. Баженова, И. А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика : учебное пособие для вузов / И. А. Баженова, Т. А. Кузнецова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242981 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-44783-1. — Текст : электронный.</p> <p>7. Медицинские биотехнологии с основами молекулярной биологии (избранные лекции) : учебное пособие / Н. В. Юнусова, Е. В. Кайгородова, О. В. Кокорев, Р. Р. Салахов. — Томск : СибГМУ, 2023. — 143 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369098 (дата обращения: 01.07.2024). — Текст : электронный.</p>	
Общая микробиология	<p>1. Сахарова, О. В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология : учебное пособие / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206942 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-8114-3798-6. — Текст : электронный.</p>	<p>1. Шуваева, Г. П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : учебное пособие / Г. П. Шуваева, Т. В. Свиридова, О. С. Корнеева. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106792 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-00032-239-0. — Текст : электронный.</p> <p>2. Общая микробиология. Учебное пособие (для студентов высших учебных заведений по специальности «Биотехнология») : учебное пособие / Н. Н. Мартыненко, А. С. Капырин, Л. А. Иванов, С. Н. Бутов. — Москва : МГУПП, 2016. — 92 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. —</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
	<p>2. Микробиология : учебное пособие / Н. С. Величкович, О. В. Козлова, Е. Ю. Агаркова, Д. Н. Калугина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2023. — 199 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/409484 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-8353-3025-6. — Текст : электронный.</p> <p>3. Госманов, Р. Г. Микробиология и иммунология : учебное пособие / Р. Г. Госманов, А. И. Ибрагимова, А. К. Галиуллин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211310 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-8114-1440-6. — Текст : электронный.</p>	<p>Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163722 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-906599-31-5. — Текст : электронный.</p> <p>3. Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147486 (дата обращения: 01.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>4. Плешакова, В. И. Микробиология: практикум : учебное пособие / В. И. Плешакова, Н. А. Лещёва, Т. И. Лоренгель. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 75 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170272 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-89764-826-9. — Текст : электронный.</p> <p>5. Фарниев, А. Т. Микробиология. Лабораторный практикум / А. Т. Фарниев, А. Х. Козырев, А. А. Сабанова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/260843 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-507-44486-1. — Текст : электронный.</p> <p>6. Казимирченко, О. В. Практикум по микробиологии : учебное пособие / О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 124 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133904 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-8114-4261-4. — Текст : электронный.</p> <p>7. Ильин, Д. Ю. Микробиология: практикум : учебное пособие / Д. Ю. Ильин, Г. В. Ильина, С. А. Сашенкова. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 310 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343112 (дата обращения: 01.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>8. Ромейко, Л. В. Общая микробиология и микробиология: лабораторный практикум : учебное пособие / Л. В. Ромейко. — Петропавловск-Камчат-</p>

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
		ский : КамчатГТУ, 2022. — 173 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/314003 (дата обращения: 01.07.2024). — ISBN 978-5-328-00421-3. — Текст : электронный.

Таблица 4 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Высшая математика	-	<p>1. Веницкая, Ж. И. Математика: учебно-методическое пособие / Ж. И. Веницкая, Т. А. Кутузова, Н. К. Мозговая. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020 г. Ч. 1. – 110 с.</p> <p>2. Антипов, Ю. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Антипов, Ж. И. Веницкая, Т. А. Кутузова. – Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – 78 с.</p> <p>3. Вялова, А. В. Алгебра и геометрия : учеб.-метод. пособие по практ. занятиям для студентов очной формы обучения по направлениям подгот. в бакалавриате / А. С. Вялова, Н. А. Елисеева, Т. В. Ермакова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2021. - 187, [1] с. - Текст : непосредственный.</p>
Физика	<p>1. Журнал технической физики (ЖТФ)</p> <p>2. Журнал экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ)</p> <p>3. Известия высших учебных заведений. Физика</p> <p>4. Успехи физических наук</p>	<p>1. Физика. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания https://eios.klgtu.ru/login/index.php</p> <p>2. Иванов А.М. Физика. Механика. Учебно-методическое пособие по лабораторным занятиям для студентов бакалавриата по всем направлениям подготовки, https://eios.klgtu.ru/login/index.php</p> <p>3. Халяпин В.А. Физика. Молекулярная физика и термодинамика: учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студентов бакалавриата и специалитета в области техники и технологий / В.А. Халяпин. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 95 с.</p> <p>4. Шуманов, В. А. Физика. Электричество и магнетизм: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата в области техники и технологий / В. А. Шуманов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2021. – 119 с.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Химические основы биотехнологии	«Журнал аналитической химии», «Биотехнология», «Журнал прикладной химии», «Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология».	<p>5. Лелюшкина, О. М. Физика. Оптика и атомная физика: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата в области техники и технологий / О. М. Лелюшкина. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО "КГТУ", 2024. – 63 с.</p> <p>1. Умарова, Н. Н. Введение в хемотретику : учебно-методическое пособие / Н. Н. Умарова, Н. И. Валеева ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2020. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700117 (дата обращения: 04.07.2024). – ISBN 978-5-7882-2843-3. – Текст : электронный.</p> <p>2. Асилова, Н. Ю. Органическая химия : методические указания / Н. Ю. Асилова, Н. Н. Лопнина, Н. В. Сивова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 98 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167607 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>3. Химия биологически активных веществ : учебно-методическое пособие / О. Н. Понаморева, Т. А. Карасева, Т. Н. Козлова [и др.]. — Тула : ТулГУ, 2022. — 152 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/264059 (дата обращения: 06.07.2024). — ISBN 978-5-7679-5011-9. — Текст : электронный.</p> <p>4. "ГОСТ 14870-77 (СТ СЭВ 3686-82; СТ СЭВ 1489-79). Государственный стандарт Союза ССР. Продукты химические. Методы определения воды" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 13.01.1977 N 97) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>5. "ГОСТ 25794.1-83. Межгосударственный стандарт. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 23.05.1983 N 2302) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p> <p>6. "ГОСТ 31954-2012. Межгосударственный стандарт. Вода питьевая. Методы определения жесткости" (введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2012 N 1899-ст) (в действующей редакции). - Доступ из справ.-правовой системы КонсультантПлюс. – Текст: электронный.</p>
Инженерная компьютерная графика	1 Научный аспект 2. Тенденции развития науки и образования	1. Государственные стандарты ЕСКД.

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	<p>3. Известия Волгоградского государственного технического университета серия: Новые образовательные системы и технологии обучения в ВУЗЕ.</p> <p>4. Актуальные проблемы современного образования</p>	<p>2. Рудаченко, С.В., Рудаченко, Т.В. Инженерная графика. Проекционное черчение с модульными классификаторами теоретической информации: учебно-методическое пособие/С.В. Рудаченко, Т.В. Рудаченко. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2024. – 42 с.</p> <p>3. Рудаченко, С.В., Рудаченко, Т.В. Инженерная графика. Многогранные поверхности. Построение сечений: учебно-методическое пособие/С.В. Рудаченко, Т.В. Рудаченко. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 26 с.</p> <p>4. Рудаченко, С.В., Рудаченко, Т.В. Сборник задач для практических занятий и самостоятельной работы по начертательной геометрии и инженерной графике с модульными классификаторами теоретической информации. Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений / С.В. Рудаченко, Т.В. Рудаченко. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2012. - 48с.</p> <p>5. Рудаченко, С.В., Рудаченко, Т.В. Инженерная графика. Машиностроительное черчение с модульными классификаторами теоретической информации: Учебно-методическое пособие / С.В. 6. Рудаченко, Т.В. Рудаченко. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2014. - 25 с.</p> <p>7. Обрехт, Ю. С. Резьбы. Изделия крепежные резьбовые / Ю. С. Обрехт. – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2016. – 57 с.</p> <p>8. Обрехт, Ю. С. Соединения резьбовые и сварные / Ю. С. Обрехт. – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2017. – 39 с.</p> <p>9. Обрехт, Ю. С. Плоская графика «Компаса» / Ю. С. Обрехт. – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2023. – 61 с.</p> <p>10. Обрехт, Ю. С. Компьютерная графика. Трехмерное моделирование в «Компасе» / Ю. С. Обрехт. – Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2023. – 37 с.</p>
Молекулярная биология клетки	«Успехи биологической химии», «Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова», «Биологические мем-	<p>1. Биология клетки : учебно-методическое пособие / Г. Н. Соловых, Т. В. Осинкина, И. Н. Ходячих [и др.]. — Оренбург : ОрГМУ, 2022. — 133 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/340715 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.</p> <p>2. Биология клетки : учебно-методическое пособие / составитель Т. В. Солтыс. — Сургут : СурГУ, 2022. — 54 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/337880 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.</p>

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
	браны: Журнал мембранной и клеточной биологии».	
Общая микробиология	«Прикладная биохимия и микробиология», «Микробиология».	1. Рябичева, А. Е. Общая микробиология : учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, Н. С. Андрушина ; составитель А. Е. Рябичева. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 135 с. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385667 (дата обращения: 06.07.2024). — Текст : электронный.

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ МОДУЛЯ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков - <https://stepik.org>

Образовательная платформа - <https://openedu.ru/>

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

1. Высшая математика:

Общероссийский математический портал (информационная система) - <http://www.mathnet.ru/>

Электронные материалы по математике - <http://www.allmath.ru/>

Электронный справочник по математике: материалы по линейной алгебре и аналитической геометрии - <http://matema.narod.ru/>

Санкт-Петербургское математическое общество - <http://www.mathsoc.spb.ru/rus/>

Университетская библиотека Онлайн - <http://www.biblioclub.ru>

Сервис полнотекстового поиска по книгам - <http://books.google.ru>

ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

EqWorld – мир математических уравнений - <https://eqworld.ipmnet.ru>

Математическое образование - общедоступная электронная библиотека - <https://www.mathedu.ru>

2. Физика:

Научные ресурсы – научная литература в интернет - <http://techlibrary.ru/>

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>

Полнотекстовые электронные библиотеки - <http://guide.aonb.ru/library.html>

Национальная электронная библиотека - <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>

Электронная библиотека «Лань» - <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека - <http://ibooks.ru/>

Открытый образовательный ресурс НИЯУ МИФИ - <http://online.mephi.ru/>

Обработка результатов экспериментальных измерений: [Электронный ресурс] - <https://portal.tpu.ru>

www.elibrary.ru - Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

<https://lib.klgtu.ru/> - Электронная библиотека КГТУ

<https://urait.ru/> - Электронная библиотечная система «Юрайт»

<https://eios.klgtu.ru/login/index.php> - Электронно-информационная образовательная среда КГТУ.

3. Химические основы биотехнологии:

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

Портал фундаментального химического образования - <http://www.chemnet.ru>

Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов - <http://www.hemi.nsu.ru/>

Химический портал - ChemPort.ru - <https://www.chemport.ru>.

4. Инженерная компьютерная графика:

ЭИОС ФГБОУ ВО «КГТУ» - eios.klgtu.ru

НЭБ. Национальная электронная библиотека - Rusneb.ru

eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций

ЭБС Лань. Е. - lanbook.com

РГБ. Российская государственная библиотека - Rsl.ru.

5. Молекулярная биология клетки:

База данных белковых структур AlphaFold – <https://alphafold.ebi.ac.uk/>

Protein Data Bank, PDB – банк данных трёхмерных структур белков и нуклеиновых кислот – <https://www.rcsb.org/>.

UniProt – открытая база данных последовательностей белков – <https://www.uniprot.org/>.

6. Общая микробиология:

Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов ВКПИМ – <https://vkpm.genetika.ru/>.

World Data Centre for Microorganisms – <https://www.wdcm.org/>

Microbius. Российский микробиологический портал - <https://microbius.ru>.

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения размещен на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплин модуля (в т.ч. в процессе освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе профессионального модуля (утверждается отдельно).

Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа Естественного и инженерного модуля представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, профиль «Биотехнология и биоинженерия».

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании химико-аналитического ресурсного центра (протокол №1 от 25.04.2024 г.).

Директор ХАРЦ



Л.С. Дышлюк