

**ВЫПИСКА ИЗ УЧЕБНОГО ПЛАНА**  
**для иностранных граждан**  
**(регистрационный № 223 от 05.08.2013)**  
**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 1-02 04 01 БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ**  
**КВАЛИФИКАЦИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**  
**Срок обучения: 4 года**

<b>Дисциплина (количество зачетных единиц)</b>	<b>Краткое содержание преподаваемых дисциплин</b>
Анатомия человека (3)	Предмет, методы и история развития анатомии. Структура человеческого тела. Анатомическая номенклатура. Органы, системы органов и аппараты. Понятие о норме и вариантах нормы. Опорно-двигательный аппарат. Скелет: строение, классификация и соединение костей. Осевой и добавочный скелет. Мышца как орган. Мышцы головы, туловища, плечевого и тазового поясов, свободной верхней и нижней конечностей. Внутренние органы и серозные оболочки. Строение и топография внутренних органов: сердечнососудистой, дыхательной, пищеварительной, мочевыделительной, эндокринной и половой систем. Органы чувств (зрения, слуха, равновесия, осязания, обоняния и вкуса). Анатомо-функциональная характеристика органов чувств. Нервная система: головной и спинной мозг; вегетативная, периферическая нервная система. Локализация функций первой и второй сигнальной систем в коре полушарий большого мозга. Проводящие пути головного и спинного мозга. Центральные и периферические органы иммунной системы.
Эволюционное учение (5,5)	История формирования эволюционных взглядов в естествознании. Основные положения теории Ч.Дарвина. Концепция естественного отбора. Основные постулаты синтетической теории эволюции. Проблемы современной эволюционной биологии. Генетические основы эволюции. Микроэволюция. Популяция как единица микроэволюции. Факторы, формирующие генофонд популяции. Классификация форм естественного отбора. Современные концепции вида. Критерии и структура вида. Классификация форм и способов видообразования. Макроэволюция и ее связь с микроэволюцией. Прогресс и регресс в эволюции. Способы достижения биологического прогресса. Специализация и прогресс. Эволюция онтогенеза. Общие закономерности и направленность филогенеза. Современные гипотезы происхождения жизни. Основные этапы эволюции биосферы. Основные этапы и движущие факторы антропосоциогенеза
Физиология человека и животных (6)	Предмет, методы и история развития физиологии. Физиология возбудимых тканей. Понятие о раздражимости, раздражителях. Классификация раздражителей. Закономерности реагирования возбудимых тканей на действие раздражителей. Законы раздражения. Физиология центральной нервной системы. Строение и классификация синапсов. Нервные центры, их организация и свойства. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы. Функции спинного, заднего, среднего,

	<p>промежуточного мозга и мозжечка. Вегетативная нервная система. Физиология нейромоторного аппарата. Скелетные мышцы и механизм мышечного сокращения. Физиология сенсорных систем. Физиология высшей нервной деятельности. Типы высшей нервной деятельности человека и животных. Физиология эндокринной системы. Физиология крови. Физиология кровообращения. Физиология дыхания. Физиология пищеварения. Физиология выделения. Нервно-гуморальная регуляция работы функциональных систем организма. Обмен веществ и энергии. Обмен белков, углеводов и липидов. Витамины. Минерально-водный обмен. Физиология терморегуляции.</p>
<p>Методика преподавания биологии (7)</p>	<p>Современные подходы к обучению биологии. История становления и развития методики преподавания биологии. Содержание и структура школьного биологического образования. Современные педагогические технологии в школьном биологическом образовании. Организация процесса обучения биологии. Методика формирования биологических понятий, умений, эмоционально-ценностных отношений к живым объектам и творческой деятельности учащихся. Дидактический инструментарий методики обучения биологии. Система методов и форм организации обучения учащихся. Методика организации мониторинга учебных достижений учащихся.</p>
<p>Ботаника (9)</p>	<p>Альгология, микология. Грибы и грибоподобные организмы. Лишайники как биологическая группа лишенизированных грибов. Водоросли как совокупность отделов фотосинтезирующих талломных организмов. Характеристика, классификация, значение.</p> <p>Анатомия растений. Растительные ткани. Микроструктура корня, стебля и листа покрытосеменных и голосеменных растений. Экологическая анатомия растений.</p> <p>Морфология растений. Побег, почка, лист: строение, биологическое разнообразие, метаморфозы. Способы бесполого и полового размножения растений, циклы развития. Соцветие и цветок: строение, опыление, оплодотворение. Семя. Плод.</p> <p>Систематика растений. Введение. Отдел Моховидные. Отделы Риниевидные и Псилотовидные. Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta). Отдел Хвощевидные (Equisetophyta). Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta). Отдел Голосеменные (Pinophyta). Общая характеристика отдела Покрытосеменные. Класс Двудольные. Подкласс Гамамелисовые. Подклассы Дилленииды, Розиды. Подклассы Ламииды, Астериды. Класс Однодольные.</p>
<p>Основы общего землеведения (4)</p>	<p>Общие закономерности строения, функционирования и развития географической оболочки в единстве и взаимодействии с окружающим пространством на разных уровнях его организации, возможные пути создания и существования современных природных (природно-антропогенных) ситуаций и тенденций их возможное преобразование в будущем.</p>

Цитология и гистология (2,5)	Клеточная теория. Световая и электронная микроскопия. Рибосомы. Микрофиламенты. Микротрубочки. Промежуточные филаменты. Биологические мембраны. Плазмалемма. Эндоплазматическая сеть. Пластинчатый комплекс. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Ядро клетки. Хроматин и хромосомы. Ядрышко. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Апоптоз. Стволовые клетки и дифферон. Эпителиальные ткани. Соединительная ткань. Хрящевая ткань. Костная ткань. Кровь. Лимфоидная ткань. Мышечные ткани. Ткани нервной системы. Онтогенез и филогенез тканей. Регенерация тканей.
Генетика (5,5)	Основные законы наследственности. Генотип и фенотип. Аллель. Множественный аллелизм. Генотип как система аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Клеточные механизмы генетических процессов. Жизненные циклы. Оплодотворение. Биология пола у животных и растений. Хромосомная теория наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепление и кроссинговер. Принципы построения генетических карт. Аддитивность и интерференция. Цитологические карты хромосом. Генетический анализ у прокариот. Молекулярные механизмы кроссинговера. Структура и функции гена. Механизмы генетических процессов: репликации, репарации, рестрикции-модификации. Генетический код. Механизмы экспрессии генов и их регуляция. Изменчивость генетического материала. Спонтанные и индуцированные мутации. Молекулярные механизмы возникновения мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации и методы их выявления. Мутации и канцерогенез. Нехромосомная наследственность. Геном митохондрий и хлоропластов. Генетические основы онтогенеза. Генетика популяций. Генетика человека. Генетика и селекция растений. Генетическая инженерия in vivo и in vitro. Методы создания трансгенных организмов. Геномика и протеомика. Генотерапия.
Физиология растений (4,5)	Структура, функция и взаимодействие отдельных компонентов и органоидов растительной клетки. Основные принципы действия регуляторных механизмов клетки. Молекулярная структура, физико-химические свойства воды и ее физиологическое значение в растении. Закономерности поступления и передвижения воды. Транспирация, количественные показатели. Фотосинтетический аппарат. Пигментные системы: хлорофиллы, фикобилипротеины, каротиноиды. Первичные процессы фотосинтеза. Фотосистемы. Фотофосфорилирование. Ассимиляция углерода. Дыхание и его особенности у растений. Минеральное питание. Механизмы поступления и передвижения минеральных элементов. Общие закономерности роста и развития растений. Механизмы регуляции ростовых процессов. Фитогормоны. Фитохром, его роль в регуляции фотопериодической реакции. Движения растений. Устойчивость к неблагоприятным факторам среды.
Экология (4)	Экология – наука о строении и функциях живого покрова Земли. Закономерности влияния основных факторов

	<p>абиотической среды на живые организмы. Закон толерантности. Эври- и стенобионты. Биоиндикация. Многомерная модель экологической ниши. Популяции, сообщества, экосистемы; принципы их структурной и функциональной организации. Формы биотических отношений. Динамика биосистем разного ранга. круговороты веществ и поток энергии в экосистемах. Организация биосферы. Биогеохимические функции и свойства живого вещества. Биопродуктивность. Биосферные циклы углерода, азота, фосфора, кислорода, круговорот воды. Антропогенные воздействия на биосферу. Естественный базис природопользования, виды природопользования. Концепция устойчивого развития человеческой цивилизации.</p>
Биология индивидуального развития (3,5)	<p>Онтогенез и филогенез. Периоды эмбрионального развития. Строение половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Половой цикл. Стадии оплодотворения. Биологическое значение полового размножения. Партеногенез. Типы дробления зиготы. Этапы эмбрионального развития. Развитие анамний и амниот. Критические периоды развития.</p>
Биологические основы сельского хозяйства (4)	<p>Почва как самостоятельное природное естественноисторическое тело и основное средство сельскохозяйственного производства. Плодородие почвы. Факторы почвообразования. Состав и свойства почв. Основные законы земледелия. Биологические особенности способов, норм и сроков посева. Системы земледелия. Научные основы химизации земледелия и животноводства. Органические и минеральные удобрения. Понятие о гербицидах, инсектицидах, репеллентах, аттрактантах, фунгицидах, зооцидах и других защитных веществах. Культурные растения, их классификация и происхождение. Важнейшие зерновые, зернобобовые, масличные, прядильные, кормовые, овощные и плодово-ягодные культуры, корнеплоды и клубнеплоды. Сельскохозяйственные животные, их происхождение и разведение.</p>
Основы современного естествознания (2)	<p>Наука и естествознание. Методы научного познания. История естествознания. Философия научного знания. Теория систем. Современная естественнонаучная картина мира. Биологические уровни организации жизни. Человек и цивилизация.</p>
Микробиология (2)	<p>Введение. Значение и роль микробиологии в науке и практической деятельности человека. Участие микроорганизмов в процессах трансформации основных биогенных элементов. Строение и морфологическая структура микроорганизмов. Физиологические особенности микроорганизмов. Регуляция метаболических процессов бактерий. Экология микроорганизмов. Систематика основных групп бактерий. Основы вирусологии.</p>
Физическая и коллоидная химия (3)	<p>Агрегатные состояния веществ. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Электрохимия. Электрохимические процессы и явления. Электродные потенциалы. Гальванические элементы. Дисперсные системы и поверхностные явления. Оптические и</p>

	молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Электрические свойства коллоидных систем. Электрофорез. Электроосмос. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Поверхностные явления. Теория мономолекулярной адсорбции Лэнгмюра. Теории полимолекулярной адсорбции
Биометрия (1)	Биометрия как наука. Основные понятия. Данные в биологии. Средние величины и показатели вариаций. Достоверность выборочных показателей. Их ошибки. Критерий достоверности. Методы измерения связи между признаками. Дисперсионный анализ. Планирование исследований. Роль биометрии в планировании исследований.
Вирусология (3,5)	Введение. Общая вирусология. Бактериофаги. Взаимодействие вирусов с клеткой-хозяином. Вирусные инфекции. Характеристика отдельных семейств вирусов, патогенных для человека и животных. Антивирусная терапия.
Биотехнология с основами иммунологии (5)	Введение в биотехнологию и иммунологию, основные этапы развития. Объекты биотехнологии, крупно-, мелкомасштабная биотехнология. Биотехнологические процессы в современном сельском хозяйстве. Биотехнология в пищевой промышленности. Генетическая инженерия в биотехнологии. Биотехнологии в охране окружающей среды и решении проблемы получения возобновляемых энергоносителей. Технология ферментационных процессов. Технологии получения современных вакцин и диагностикумов. Методы выделения и очистки продуктов биотехнологических процессов. Биотехнология в медицине, иммунологии и в производстве лекарств. Научные исследования, состояние и перспективы развития биотехнологии в Республике Беларусь. Иммунная система человека и животных, строение и основные функции, неспецифические и специфические способы защиты. Понятие об антигенах. Природа и структура антигенов. Антигены микроорганизмов, тканей и органов человека и животных. Антитела, природа антител, понятие о классах и структуре иммуноглобулинов, закономерности синтеза антител и их свойства. Неинфекционная иммунология, группы крови, главный комплекс гистосовместимости. Взаимодействие клеток в иммунном ответе, клеточный и гуморальный иммунитет, иммунная память, регуляция иммунного ответа. Иммунитет к инфекционным болезням, иммунодиагностика и иммунопрофилактика. Гиперчувствительность и ее типы. Аллергия. Аллергические методы диагностики. Врожденные и приобретенные иммунодефициты. Аутоиммунная патология.
Физико-химические методы исследования в биологии (2)	Аппаратные методы разделения и концентрирования при анализе химических и биологических объектов. Электрохимические методы анализа. Масс-спектрометрия. Спектроскопические методы анализа.
Ксенобиология (1)	Введение. Биологическая активность чужеродных соединений. Взаимодействие ксенобиотиков с биологическими мембранами. Поступление и выведение ксенобиотиков. Биотрансформация органических ксенобиотиков. Неорганические ксенобиотики. Биоаккумуляция ксенобиотиков. Избирательность действия ксенобиотиков. Поведение ксенобиотиков в экосистемах. Тестирование

	биологической активности ксенобиотиков.
Радиобиология (2)	Введение в радиобиологию. Физико-дозиметрические основы радиобиологии. Биологическое действие ионизирующего излучения. Проблема радиочувствительности. Особенности внутреннего облучения организма за счет инкорпорированных радионуклидов. Репарация клетки. Радиочувствительность тканей, органов. Молекулярные основы биологического действия ионизирующего излучения. Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующего излучения. Радиобиология организма. Механизмы защиты биологических объектов от поражающего действия ионизирующей радиации.
Общая и неорганическая химия (15,5)	Основные химические понятия и законы. Химические реакции. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Состояние вещества. Дисперсные системы и растворы. Химическая кинетика и катализ. Химическое равновесие. Термодинамика химических реакций. Растворы электролитов. окислительно-восстановительные реакции. Строение атома и периодическая система химических элементов. Химическая связь и межмолекулярное взаимодействие. Комплексные соединения. Общие свойства металлов. общая характеристика d- и f-элементов. Водород. Элементы групп IA – VIIA и IB – VIIIB: строение и свойства простых веществ и соединений.
Зоология (9)	Введение. Царство Протисты. Царство Животные. Подцарства Паразои и Пластинчатые. Подцарство Настоящие многоклеточные. Раздел Радиальносимметричные животные. Тип Стрекающие. Тип Гребневики. Раздел Билатерально-симметричные животные. Подраздел Первичноротые животные. Тип Плоские черви. Тип Брюхоночные черви. Тип Нематоды. Тип Волосатики. Тип Коловратки. Тип Кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Подраздел Вторичноротые. Тип Иглокожие. Тип Полухордовые. Введение. Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные. Подтип Оболочники. Подтип Позвоночные. Инфратип Бесчелюстные. Инфратип Челюстноротые. Класс Хрящевые рыбы. Надкласс Костные рыбы. Надкласс Четвероногие. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие. Основные этапы филогенетического развития хордовых.
Органическая химия (12,5)	Строение, классификация, принципы номенклатуры органических соединений. Заместительная номенклатура IUPAC. Структурные, стереопроеctionные, проекционные формулы. Изомерия. Конформационные и конфигурационные изомеры и их номенклатура. Хиральность и симметрия молекул. Электронные представления в органической химии. Закономерности протекания реакций. Обозначение электронных эффектов и механизмов реакций. Типы реагентов и интермедиатов. Нуклео- и электрофильность. Кислотно-основные свойства органических соединений. Химические и свойства и значение углеводов (алканов алкинов, алкадиенов, циклоалканов, аренов), гомофункциональных соединений (галогеноуглеводородов, спиртов, фенолов,

	простых эфиров, аминов, нитросоединений, диазо- и азосоединений, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их производных), поли- и гетерофункциональных соединений (полиолов, гидрокси- и галогенкарбоновых кислот, альдегидо- и кетоникислот, аминокислот, углеводов), гетероциклических соединений.
Аналитическая химия (6,5)	Введение. Предмет, задачи и методы аналитической химии, основы качественного анализа. Закон действующих масс. Химическое равновесие. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды, водородный показатель pH раствора. Комплексные соединения в качественном анализе. Окислительно-восстановительное равновесие. Основы количественного анализа. Предмет, задачи и методы количественного анализа. Идентификация неорганического вещества. Растворы, растворитель, произведение растворимости. Гравиметрический метод анализа. Титриметрические (объемный) методы анализа. Построение кривых титрования. Подбор индикатора при кислотно-основном титровании. Окислительно-восстановительные и комплексометрическое титрование. Физико-химические и физические (инструментальные) методы анализа.
Методика преподавания химии (7)	Методика преподавания химии как наука и учебная дисциплина. Цель и задачи обучения химии. Структура и содержание курсов химии. Методы и средства обучения химии. Контроль знаний и умений по химии. Организационные формы обучения химии. Химический язык. Формирование и развитие систем основных химических понятий. Формирование химических понятий на первоначальном этапе изучения химии. Методика изучения периодического закона Д.И. Менделеева, периодической системы и строения атома. Изучение строения вещества в курсе химии. Методика изучения растворов и основ теории электролитической диссоциации. Методика изучения химических элементов и их соединений. Изучение органических соединений в школьном курсе химии. Дифференцированный и интегративный подход к обучению химии.
Молекулярная биология (3)	Молекулярная биология как наука. Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК. Транскрипция. Процессинг РНК. Белки. Трансляция. Посттрансляционная модификация белков. Транспорт синтезированных белков. Контроль генной экспрессии.
Биологическая химия (6,5)	Введение. Предмет биологической химии, объекты изучения и связь с другими науками. Статическая биохимия. Аминокислоты, пептиды. Белки. Ферменты (энзимы). Углеводы. Липиды. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты. Витамины. Гормоны. Динамическая биохимия. Обмен углеводов. Обмен липидов. Обмен белков, пептидов, аминокислот. Обмен нуклеиновых кислот. Энергетический обмен и биологическое окисление. Интеграция и регуляция биохимических процессов.
Физика (2,5)	Кинематика и динамика движения. Энергия, работа, мощность. Колебания и волны Основные положения молекулярно-

	<p>кинетической теории газов. Основы термодинамики. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны. Интерференция и дифракция света. Поляризация света. Геометрическая оптика. Оптические приборы. Взаимодействие света с веществом. Тепловое излучение. Физика атомов и молекул. Физика атомного ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность. Ядерная энергетика. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p>
Математика (1,5)	<p>Метод координат на плоскости, основные задачи, решаемые методом координат. Прямая на плоскости, ее уравнения, основные задачи. Векторы, операции над ними. Матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений. Понятие функции, основные элементарные функции. Предел и непрерывность функции. Производная и дифференциал функции одной переменной, применение производной. Неопределенный интеграл, основные методы интегрирования. Определенный интеграл Римана, его свойства и приложения. Функции нескольких переменных, частные производные и дифференциалы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, простейшие методы интегрирования. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения в естествознании. Элементы теории вероятностей и математической статистики.</p>
Информационные технологии в образовании (3)	<p>Информатизация и компьютеризация образования. Информационные технологии, их виды и классификация. Современные исследования информационных технологий в образовании. Информационные образовательные ресурсы. Электронные средства обучения. Дидактические возможности компьютерных средств обработки графической, текстовой и числовой информации, баз данных. Инструменты и методы подготовки учебно-методических материалов. Педагогический дизайн в проектировании электронных средств обучения. Компьютерная диагностика знаний. Мультимедиа и телекоммуникационные технологии в образовании. Образовательные ресурсы Internet, средства их разработки и использования. Дистанционное обучение. Информационные технологии в преподавании дисциплин по избранной специальности.</p>
Психология (7)	<p>Предмет и методы психологии. Развитие психики. Сознание. Деятельность. Познавательные процессы. Речь. Эмоции и чувства. Воля. Индивидуально-типологические свойства. Социально-психологическая характеристика группы. Общение. Межличностные отношения. Конфликты. Личность и ее структура. Основные теории развития психики в онтогенезе. Психическое развитие человека в дошкольном и школьном возрасте. Психологическая характеристика обучения и учения. Психология воспитания и самовоспитания. Психология педагогической деятельности и личности учителя. Общение и взаимодействие субъектов образовательной системы.</p>
Педагогика (11)	<p>Педагогика как наука, ее предмет и методы исследования. Научные подходы к изучению педагогических явлений.</p>

	<p>Педагогический процесс, его характеристика. Обучение в целостном педагогическом процессе. Формы, методы, средства обучения. Сущность, закономерности и принципы воспитания и самовоспитания. Технологизация процессов обучения и воспитания. Концептуальные основания проектирования педагогических систем и технологий. История развития образования и мировой педагогической мысли. Система образования Республики Беларусь, ее модернизация в начале XXI века.</p>
<p>Русский язык как иностранный (21)</p>	<p>Система русского языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах; социокультурные конвенциональные нормы общения в предложенных сферах; предметно-тематическое содержание общения в разных сферах; основы письма в разных стилевых жанрах. Чтение и анализ текстов разной стилевой направленности; письменное выражение своих коммуникативных намерений в указанных сферах; адекватное понимание содержания русскоязычного сообщения (устного и письменного). Тематика, степень языковой и структурной сложности текстовых и других информативных Учебный языковой материал – лексический, морфологический, синтаксический. Построение устных монологических высказываний на заданные темы общения (биография, семья, учеба и работа; иностранные языки в современном мире; система образования; рабочий день и свободное время; страна, город, люди; образ жизни человека, народа, общества; здоровье и система здравоохранения; времена года, климат; человек и общество; человек и политика; человек и наука; человек и искусство; человек и природа; человек и космос), построение монологической и диалогической речи, чтение адаптированных и не адаптированных текстов различной сложности, освоение основных фонетических, морфологических, синтаксических, стилистических категорий русского языка.</p>