

Кодификатор
проверяемых элементов содержания и требований к уровню подготовки для
проведения оценки предметных и методических компетенций учителей
по предмету «Биология»

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки учителей биологии является документом, определяющим структуру и содержание КИМ для проведения оценки предметных и методических компетенций учителей.

Кодификатор составлен на основе следующих документов:

- Приказ Министерства Просвещения РФ от 31 мая 2021 года №287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 18 июня 2022 №568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 года №287»;
- Приказ от 17.05.2012 года N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями от 12 августа 2022 года);
- Федеральная образовательная программа среднего общего образования. Утверждена приказом Минпросвещения РФ от 23 ноября 2022 г. N 1014;
- Федеральная образовательная программа основного общего образования. Утверждена Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 16.11.2022 № 993;
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 15.09.2022 г., №6/22), <https://fgosreestr.ru/>;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 г. N 121 (ред. от 08.02.2021) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование";
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 г. N 125 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего

образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)";

– Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. N 544н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)".

Раздел 1. Оценка предметных компетенций

Оценка готовности учителя к выполнению обобщенной трудовой функции А «Профессиональная деятельность по обучению и воспитанию обучающихся по образовательным программам начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования», трудовой функции «Профессиональная деятельность по обучению», трудового действия «Планирование и проведение учебных занятий» в части владения предметными компетенциями осуществляется посредством оценки владения педагогом предметными знаниями и умениями в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта основного и среднего общего образования и примерных образовательных программ (таблицы 1, 2).

Таблица 1. Перечень элементов содержания курса биологии, проверяемых при проведении оценки предметных компетенций учителей по предмету «Биология»

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые при выполнении диагностической работы
1		Биология как наука. Методы научного познания
	1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира
	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция
2	Клетка как биологическая система	

2.1	Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы
2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов
2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека
2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности
2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле
2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот
2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза

3	Организм как биологическая система	
3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы	
3.2	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение	
3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов	
3.4	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме	
3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания	
3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции	
3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический	

		аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм
	3.8	Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных
	3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)
4	Система и многообразие органического мира	
	4.1	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний
	4.2	Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями
	4.3	Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и

		лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников
	4.4	Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений
	4.5	Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека
	4.6	Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека
	4.7	Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных
5		Организм человека и его здоровье
	5.1	Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов
	5.2	Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов
	5.3	Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины
	5.4	Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой
	5.5	Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности

		психики человека
	5.6	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека
6	Эволюция живой природы	
	6.1	Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы
	6.2	Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира
	6.3	Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов
	6.4	Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в

		эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции
	6.5	Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптации к ним человека
7	Экосистемы и присущие им закономерности	
	7.1	Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение
	7.2	Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)
	7.3	Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агрэкосистемы, основные отличия от природных экосистем
	7.4	Биосфера – глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы
	7.5	Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде

Таблица 2. Перечень умений, проверяемых при проведении оценки предметных компетенций учителей по предмету «Биология»

Код требования	Проверяемые элементы										
1	<p data-bbox="357 434 624 465">Знать и понимать:</p> <table border="1" data-bbox="264 488 1498 1424"> <tr> <td data-bbox="264 488 400 595">1.1</td> <td data-bbox="400 488 1498 595">Методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 595 400 703">1.2</td> <td data-bbox="400 595 1498 703">Строение и признаки биологических объектов: клеток, генов, хромосом, вирусов, живых организмов, вида, популяций, экосистем, биосферы.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 703 400 1205">1.3</td> <td data-bbox="400 703 1498 1205">Сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост, размножение, действие движущего и стабилизирующего отборов, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1205 400 1312">1.4</td> <td data-bbox="400 1205 1498 1312">Биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции</td> </tr> <tr> <td data-bbox="264 1312 400 1424">1.5</td> <td data-bbox="400 1312 1498 1424">Особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения</td> </tr> </table>	1.1	Методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез	1.2	Строение и признаки биологических объектов: клеток, генов, хромосом, вирусов, живых организмов, вида, популяций, экосистем, биосферы.	1.3	Сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост, размножение, действие движущего и стабилизирующего отборов, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы	1.4	Биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции	1.5	Особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения
1.1	Методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез										
1.2	Строение и признаки биологических объектов: клеток, генов, хромосом, вирусов, живых организмов, вида, популяций, экосистем, биосферы.										
1.3	Сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост, размножение, действие движущего и стабилизирующего отборов, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы										
1.4	Биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции										
1.5	Особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения										
2	<p data-bbox="357 1433 459 1464">Уметь</p>										

2.1	<p>Объяснять: роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций; взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас; место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека; зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме</p>
2.2	<p>Устанавливать взаимосвязи: строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых стадий фотосинтеза; движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции; условий окружающей среды и строения живых организмов</p>
2.3	<p>Решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции</p>
2.4	<p>Составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети)</p>
2.5	<p>Распознавать и описывать: клетки растений и животных, особей вида по морфологическому критерию, биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности, экосистемы и агроэкосистемы</p>
2.6	<p>Выявлять: отличительные признаки отдельных организмов, приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах; источники мутагенов в окружающей среде (косвенно).</p>

2.7	Сравнивать (и делать выводы на основе сравнения): биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы); процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез); митоз и мейоз, бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора, искусственный и естественный отбор, способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции
2.8	Определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация)
2.9	Анализировать: различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов, состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере; результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию
3	Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
3.1	Для обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде
3.2	Для осуществления мер профилактики: распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха; заражения инфекционными и простудными заболеваниями
3.1.3	Для оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами
3.1.4	Для применения различных способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними

Раздел 2. Оценка методических компетенций

Оценка готовности учителя к выполнению обобщенной трудовой функции А «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» (трудовая функция «Обучение», «Развивающая деятельность»)

в части владения методическими компетенциями в части **методических** компетенций осуществляется с учетом требований к знаниям и умениям учителя биологии, определенных в проекте профессионального стандарта педагога начального общего, основного общего, среднего общего образования, а также традиций методики обучения биологии (таблица 3).

Таблица 3. Перечень знаний и умений, проверяемых при оценке методических компетенций учителей.

Трудовое действие	1. Знания	2. Умения
<p>1. Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего</p>	<p>1.1.1 Содержание ФГОС соответствующего уровня общего образования и основной общеобразовательной программы по биологии</p> <p>1.1.2 Содержание примерной образовательной программы и рабочей программы по биологии</p>	<p>1.2.1 Осуществлять постановку целей и задач учебного занятия с учетом требований ФГОС и примерной образовательной программы</p> <p>1.2.2 Планировать достижение образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС и примерной образовательной программы</p>
<p>2. Планирование и проведение учебных занятий</p>	<p>2.1.1 Современные технологии, формы и методы обучения биологии</p> <p>2.1.2 Педагогически обоснованные формы и методы обучения</p> <p>2.1.3 Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p>	<p>2.2.1 Осуществлять планирование учебной деятельности в соответствии с целями и задачами обучения биологии</p> <p>2.2.2 Конструировать и проводить учебные занятия с использованием современных технологий, форм и методов обучения</p>

	2.1.4 Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	биологии
3. Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися	3.1.1 Принципы, методы и инструменты оценивания образовательных результатов обучающихся	3.2.1 Реализовывать педагогическое оценивание деятельности обучающихся и применять инструментарий объективной оценки образовательных результатов
4. Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)	4.1.1 Электронные образовательные ресурсы, цифровые сервисы и средства обучения биологии 4.1.2 Методику использования ИКТ в обучении биологии	4.2.1 Выбирать и применять современные образовательные технологии (в том числе ИКТ) и методики обучения биологии 4.2.2 Использовать возможности ИКТ для повышения мотивации обучающихся и индивидуализации обучения
5. Освоение и применение психолого-педагогических технологий (в том числе	4.1.1 Современные психолого-педагогические и инклюзивные технологии	4.2.1 Адекватно применять специальные технологии и методы,

<p>инклюзивных), необходимых для адресной работы с различными контингентами учащихся (в том числе с детьми с ОВЗ)</p>	<p>обучения</p> <p>4.1.2 Психолого-педагогические, возрастные и иные индивидуальные особенности обучающихся, в том числе обучающихся с ОВЗ</p> <p>4.1.3 Педагогические методики и технологии работы с обучающимися с ОВЗ</p>	<p>позволяющие проводить коррекционно-развивающую работу</p> <p>4.2.2 Учитывать особенности взаимодействия с обучающимися с ОВЗ при организации учебного процесса</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------