

BIOLOOGIA IX KLASSILE

Koostaja: Aiki Jõgeva

- Õpikud:** Urmas Kokassaar. Bioloogia õpik 9. klassile, I osa. AS BIT 2009
Urmas Kokassaar, Mati Martin. Bioloogia õpik 9. klassile, II osa. AS BIT 2009
- Töövihikud:** Külli Relve, Edith Maasik, Mari Uudelt, Anu Parts. Bioloogia töövihik 9. klassile, I osa. AS BIT 2009
Edith Maasik, Külli Relve, Helina Reino. Bioloogia töövihik 9. klassile, II osa. AS BIT 2009
- Lisaks:** Edith Maasik, Ene Lehtmets. Bioloogia kontrolltööd 9. klassile. AS BIT 2007
Maie Toom. Väike bioloogiamõistete sõnastik põhikoolile. AS BIT 2003
Edith Maasik, Ene Lehtmets. Bioloogia lühikursus põhikoolile. AS BIT 2005
Urmas Kokassaar. Laboratoorsed tööd koolibioloogias. AS BIT 2002
Mihkel Zilmer, Ello Karelson, Tiiu Vihalemm, Aune Rehema, Kersti Zilmer. Organismi biomolekulid ja nende meditsiiniliselt olulisemad ülesanded. AS BIT 2010
- Koolielu <http://www.koolielu.ee/pages.php/01>
Eesti Bioloogiaõpetajate Ühing www.ebu.ee (valik esitlusi)
Loodusteaduslikud MUDid põhikoolile <http://MUDid.5dvision.ee/>
Uurimusliku õppe keskkond Noor teadlane <http://bio.edu.ee/teadlane/>
Animatsioonid <http://www.innerbody.com/image/skelF:ov.html> (vasakult menüüst vali: animations)
Huvitavaid artikleid tervisest ja toidust <http://www.bioneer.ee/>
Koolinoorte tervisliku toitumise arvesti <http://www.ampser.ee/index.php?page=2>
Õppematerjal doonorlusest, slaidid vere kohta: <http://www.verekeskus.ee/?op=body&id=1>
Videofilmide sari: Tervis 2000. Inimkeha atlas. Eesti Televisioon 1996
Videofilmide sari: Teaduse saladused

Kasutatud lühendid:

Õ – õpiku I osa

Õ II – õpiku II osa

Tv – töövihiku I osa

Tv II – töövihiku II osa

KT – kontrolltöö

PT – praktiline töö, uurimuslik töö

F – film

ANIM – animatsioon (vt lisamaterjalide loetelu)

MUD – loodusteaduslikud mudelid põhikoolile (vt lisamaterjalide loetelu)

LAB – U. Kokassaar. Laboratoorsed tööd koolibioloogias (vt lisamaterjalide loetelu)

Tundide arv 70

Praktilisi ja uurimuslikke töid on kirjas rohkem, kui teha jõuab. Siit saab valida endale sobivad.

Tund	Teema nr	Teema	Alateemad ja põhimõisted	Õppekirjandus	Muid õppematerjale, valik praktilisi ja uurimuslikke tööd
	1.	Inimese keha üldehitus			
1	1.1.	Sissejuhatus õppeaastasse	Olulisemate põhiideede meenutamine. Loomse raku ehitus.	Tutvumine õpiku ja töövihikuga. Õ lk 6	PT: või demonstratsioon: Rakkude püsipreparaadid mikroskoobis
2	1.2.	Inimese keha üldehitus	Rakk, kude, elund, elundkond, organism	Õ lk 7–9 TV lk 4, 5	PT: Rakud ja koed. Tv lk 5 F: Teaduse saladused. Rakud. LAB: Loomarakud ja loomsed koed. Lk 70–73
3	2.	Nahk katab ja kaitseb			
	2.1.	Nahk katab ja kaitseb	Naha ehitus ja ülesanded. Naha tervishoid. Marrasknahk, pärisnahk, melaniin.	Õ lk 10–15 Tv lk 6, 7	F: Nahk. Inimkeha atlas
4	3.	Luustik ja lihased			
5	3.1.	KT: Inimese keha üldehitus ja nahk (20 min) Luude koostis	Luu koostis. Luukude, kõhrkude. Orgaanilised ja mineraalained luudes.	Õ lk 16 Tv lk 8, 9 ül 2, 3, 4	Luukoe püsipreparaadid mikroskoobis
6	3.2.	Luude ehitus Luudevahelised ühendused	Luuümbris, plinkaine, käsnaie, luuüdi, kõõlus. Luude kasvamine. Liiges, liigese ehitus. Liikumatud ja painduvad ühendused.	Õ lk 17–21, 22– 25 Tv lk 8 ül 1, 110 ül 2, 3	Liigeste mudelid PT: Iseenda liigeste liikumise jälgimine
7	3.3.	Luustik ja selle ülesanded	Luustiku osad (kolju, selgroog, ülajäse, alajäse, rindkere, vaagnavööde), tähtsamad luud. Luustiku ülesanded.	Tv lk 10 ül 1, lk 11	Skelett PT: Rühi uurimine. Tv lk 48
8	3.4.	Lihased	Lihaste liigid (sile-, vööt- ja südamelihas), nende ülesanded. Skeletilihase ehitus ja	Õ lk 28–31 Tv lk 12, 13	Püsipreparaadid mikroskoobis LAB: Skeletilihaskud. Lk 71 töö nr 29

			talitus. Lihastik, näited lihastest. Kust saavad lihased energiat? Lihaste töö ja väsimine.		
9	3.5.	Kordamine: luustik ja lihased	Uurimuslik töö.	Õ lk 16–31	PT: Luude ja lihaste uurimine. Tv lk 49 PT: Lihaste väsimine. Noor teadlane ANIM: Lihase kokkutõmme F: Luud ja lihased. Inimkeha atlas.
10	3.6.	KT: Luustik ja lihased			
	4.	Vereringeelundkond ja immuunsüsteem			
11	4.1.	Vereringeelundkond ja südame ehitus	Vereringeelundkonna ülesanded. Südame ehitus. Vahesein, koda, vatsake, klapid, aort. Südame töösükkel, EKG.	Õ lk 32–37 Tv lk 14, 15	MUD: Südame töö PT: Kuidas mõjutab füüsiline koormus südame tööd? Tv lk 15 ül 5
12	4.2.	Veresooned ja vereringe	Suur ja väike vereringe. Arter, kapillaar, veen. Arteriaalne ja venoosne veri. Kuidas veri veresoontes liigub, pulss. Mis toimub kapillaarides.	Õ lk 38–43 Tv lk 16, 17	ANIM: Vereringe ANIM: Kapillaarid ANIM: Süda
13	4.3.	Veri on vedel kude	Vere koostis. Vereplasma ja vererakud. Vererakkude tüübid ja nende ülesanded. Hemoglobiin. Vere hüübimine, fibrin. Vererühmad ja vereülekanne. Lümf.	Õ lk 44–49 Tv lk 18, 19	PT: Vererakud mikroskoobis Tv lk 50
14	4.4.	Õpitu kinnistamine. Doonorlus. (Uurimuslik töö või hindeline töö vereringe kohta)	Doonorlus	Õ lk 32–49	Õppematerjal ja slaidid verest ja doonorlusest: http://www.verekeskus.ee/?op=body&id=1 F: Süda – inimese pump. Inimkeha atlas
15	4.5.	Immuunsüsteem kaitseb organismi	Mis on immuunsus? Immuunsüsteemi elundid ja rakud. Kaasasündinud ja omandatud immuunsus. Õgirakud ja antikehad. Vaktsineerimine ja vaktsiin.	Õ lk 50–53 Tv lk 20, 21	F: Organismi kaitsevõime. Inimkeha atlas

			Aktiivne ja passiivne immuunsus.		
	5.	Hingamiselundkond			
16	5.1.	Hingamiselundkond	Milleks vajab organism hapnikku? Rakuhingamine. Õhu liikumise teed organismis. Bronh, alveool. Sisse- ja väljahingamine. Hingamiskeskus. Hingamissagedus ja selle muutumine. Tervishoid.	Õ lk 54–59 Tv lk 22-	ANIM: Kopsud F: Hingamine. Inimkeha atlas
17	5.2.	Hingamiselundkond Kordamine	Uurimuslik töö.		PT: Kopsumahu võrdlemine. Tv lk 51 PT: Pulss ja hingamine. Noor teadlane.
18	5.3.	KT: Vereringe, immuunsüsteem ja hingamine			
	6.	Seedeelundkond, ainevahetus ja erituseelundkond			
19	6.1.	Toitained ja ensüümid tagavad ainevahetuse	Mis on ainevahetus? Ainevahetuse etapid. Toiduaine ja toitaine. Makro- ja mikrotoitained. Toidu kalorsus ja toitainete sisaldus. Ensüümid. Vitamiinid. Ainevahetuse kiirus ja seda mõjutavad tegurid. Toidupüramiid. Rühmatöö teemade jaotamine.	Õ lk 60–65 Tv lk 24, 25 Rühmatöö teemad Õ lk 73 ül 9 Tv lk 52	PT: Tervisliku menüü koostamine. Tv lk 24 ül 3 Rühmatööks www.ampser.ee jms
20	6.2.	Tasakaalustatud toitumine ja ainevahetus	Uurimuslikud tööd (hindelised). Rühmatöö ettekanded.		MUD: Toitumine PT: Ülekaal. Noor teadlane
21	6.3.	Seedeelundkonna ehitus ja talitlus	Seedeelundkonna ülesanded. Seedekulgla osad ja seedenäärmed. Hambad, hamba ehitus ja tervishoid.	Õ lk 66–69 Tv lk 26 ül 1, 2	ANIM: Neelamine PT: Valkude lõhustamine. Tv lk 29 LAB: Sülje amülaasi toime tärglisele. Lk

			Seedimise etapid. Seedimine suus ja maos. Amülaas ja pepsiin.		28 töö nr.31 LAB: Suuõõne mikrofloora. Lk 46 töö nr. 2
22	6.4.	Lõplik seedimine ja imendumine	Peensoole ehitus, seedimine peensooles. Soolehatud. Kõhunäärme ja maksa ülesanded. Sapp, lipaas. Mis toimub jämesooles?	Õ lk 70–73 Tv lk 26 ül 3, lk 27,28	F: Söömise masinavärk. Inimkeha atlas. LAB: Sapi mõju lipiididele. Lk 23 töö nr.19
23	6.5.	Erituselundid ja jääkainete eemaldamine	Eritamise tähtsus. Millised elundid eritavad jääkaineid? Neerude ehitus ja talitus. Neerude ülesanded. Uriin.	Õ lk 74–77 Tv lk 30, 31	Neeru mudel PT: Eritamine. Noor teadlane
24	6.6.	KT: Seedimine ja eritamine			
	7.	Sisenõrenäärmed, närvisüsteem ja meeleeelundid			
25	7.1.	Sisenõrenäärmed	Organismi regulatsioonimehhanismid. Sisenõrenäärmed ja nende ülesanded. Hormoonid ja nende omadused. Insuliin, adrenaliin, suguhormoonid. Suhkurtõbi ja muud haigused. Hormoonpreparaadid.	Õ lk 78–83 Tv lk 32, 33	
26	7.2.	Närvisüsteemi ehitus ja talitus	Närvisüsteemi ehitus. Kesk- ja piirde närvisüsteem. Peaaju ehitus. Hallaine ja valgeaine. Ajuosade ülesanded. Suuraju koor ja keskused. Mälu. Seljaaju ehitus ja ülesanded.	Õ lk 84–89 Tv lk 34, 35	F: Aju. Inimkeha atlas
27	7.3.	Närvid ja refleksid	Närviraku ehitus. Kuidas liiguvad närviimpulsid? Piirde närvisüsteemi ehitus ja ülesanded, närvid. Refleksid ja nende tähtsus. Tingimatud ja tingitud refleksid. Refleksikaar.	Õ lk 90–95 Tv lk 36–39	LAB: Pilkreflexi uurimine. Lk 95 töö nr 17
28	7.4.	Närvisüsteemi talitus	Uurimuslikud tööd (hindelised).	Lisäülesanded Tv lk 38, 39	PT: Mälu uurimine. Tv lk 53 PT: Reaktsioon ja tähelepanu. Noor

					teadlane MUD: Refleksikaar
29	7.5.	KT: Sisenõrenäärmed ja närvisüsteem		Õ lk 78–95	
30	7.6.	Meelelundid. Silm	Inimese meeled, meelelundid ja nende tähtsus. Silm kui tähtsaim meelelund. Silma kaitsesüsteemid. Silma siseehitus ja valguskiire liikumine silmas. Silmaava ehk pupill, silmalääts, klaaskeha, sarvkest, soonkest, võrkkest, kolvikesed, kepikesed, pimetähn.	Õ lk 96–101 Tv lk 40, 41	Silma mudel
31	7.7.	Kuidas me näeme?	Kujutise tekkimine võrkkestale. Ruumiline nägemine. Lühi- ja kaugelenägevus ning nende korrigeerimine. Värvipimedus. Silmade tervishoid.	Õ lk 102–107 Tv lk 42, 43	PT: Pimetähni kindlakstegemine Tv lk 43 ül 4 LAB: Nägemise täpsuse määramine. Lk 95 töö nr 16 F: Visuaalne maailm. Inimkeha atlas
32	7.8.	Kõrv on kuulmis- ja tasakaaluelund	Kuulmise tähtsus. Kõrva ehitus. Välis-, kesk- ja sisekõrv. Trummikile, kuulmeluukesed, kuulmetõri, tigu ja poolringkanalid. Helilainete liikumine. Kuulmisnärv. Tasakaaluelund ja tasakaal.	Õ lk 108–111, 114, 115 Tv lk 44, 45	ANIM: Kõrv Kõrva mudel
33	7.9.	Kuulmine ja selle tervishoid	Helide sagedus ja tugevus. Kuulmislävi, kurtus. Uurimuslikud tööd.	Õ lk 112, 113, 115	PT: Millest sõltub kuulmine. Tv lk 54 PT: Kuulmise uurimine Tv lk 55 MUD: Kuulmine F: Kuulake seda. Inimkeha atlas
34	7.10.	Maitsmine, haistmine ja kompimine.	Maitsmismeele tähtsus. Keel ja neli põhimaitset. Haistmise tähtsus. Haistmiselund. Haistmise ja maitsmise seos. Kompimismeele tähtsus. Retseptorid nahas.	Õ lk 116–121 Tv lk 46, 47	PT: Naha kompimistundlikkuse uurimine. Tv lk 55 ANIM: Nina ja haistmine F: Lõhn ja maitse. Inimkeha atlas.

35	7.11.	Kordamine	Varuaeg uurimuslikeks töödeks, õpilaste ettekanneteks vms.		
36	7.12	KT: Meeleelundid		Õ lk 96–121	
	8.	Suguelundkond. Inimese paljunemine ja areng			
37	8.1.	Suguelundkond	Suguelundkonna tähtsus. Sugunäärmete ülesanded. Mehe suguelundid. Munand, sperma, seemnerakk. Naise suguelundid. Munasari, munarakk. Ovulatsioon, menstruaaltsükkel. Erinevused muna- ja seemnerakkude valmimises.	Õ II lk 6–11 Tv II lk 4, 5	F: Soo jätkamine. Inimkeha atlas.
38	8.2.	Viljastamisega algab uue organismi elu	Kus ja millistel tingimustel toimub munaraku viljastumine? Viljastatud munaraku jagunemine, rakukobar. Pesastumine. Viljatus, kunstlik viljastamine.	Õ II lk 12–15 Tv II lk 6, 7	
39	8.3.	Inimese arengu algetapp	Idulase ja loote arenemine. Platsenta ja selle tähtsus. Loote väärarengute põhjused. Tulevase ema tervishoid. Abort. Soovimatu raseduse vältimine. Rühmatööde teemade jaotamine	Õ II lk 16–21 Tv II lk 8, 9 Rühmatööde teemad: Tv II lk 7 ül 6, lk 9 ül 5	F: Emaüas. Inimkeha atlas
40	8.4.	Viljastumine ja soovimatu raseduse vältimine	Rühmatööde ettekanded (hindele)	Tv II lk 40 ül 5 (tabel täitmiseks)	
41	8.5.	Inimese areng sünnist surmani		Õ II lk 22–27 Tv II lk 10, 11	Äraarvamismäng. Tv II lk 42 PT: Rinna- ja lehmapiima võrdlus. Tv II lk 41

42	8.6.	Inimene kui tervik	Inimese võrdlus teiste imetajatega. Ainevahetus kui tervik. Organismi püsiv sisekeskkond. Regulatsioon negatiivse tagasiside põhimõttel. Reageerimine keskkonna muutustele.	Õ II lk 28–33 Tv II lk 12, 13	
43	8.7.	Kordamine			
44	8.8.	KT: Suguelundkond, paljunemine ja areng Inimene kui tervik		Õ II lk 6–33	
	9.	Pärilikkuse alused			
45	9.1.	DNA, geenid ja kromosoomid	Mis on pärilikkus? DNA, geen, kromosoom. Geenivormid ehk alleelid. Dominantne ja retsessiivne alleel.	Õ II lk 34–39 Tv II lk 14, 15	PT: DNA eraldamine kiivi viljalihast. Tv II lk 43 PT: Ühe geeni poolt määratud tunnuse uurimine. Tv II lk 42
46	9.2.	Dominantsed ja retsessiivsed tunnused	Uurimuslik töö arvutimudeliga (hindeline).		MUD: Pärilikkuse seaduspärasused
47	9.3.	Soo määramine	Soo määramise viisid loomadel ja inimesel. Sugurakud ja sugukromosoomid. Kromosoomide arv sugurakkudes. Sugutunnused. Liit- ja lahsugulisus.	Õ II lk 40–43 Tv II lk 16, 17	
48	9.4	Pärilik ja mittepärilik muutlikkus	Mis on muutlikkus? Muutlikkuse vormid: pärilik ja mittepärilik muutlikkus. Mutatsioon ja mutageen. Tunnuste kujunemine. Kaksikud ja nende uurimine.	Õ II lk 44–49 Tv II lk 18, 19	LAB: Sõrmejälgede uurimine. Lk 98–99 tööd nr 4, 6
49	9.5.	Pärilik muutlikkus, mutatsioonid	(Hindeline) uurimuslik töö arvutimudeliga.		MUD: Pärilik muutlikkus
50	9.6.	Organismide paljunemisviisid ja muutlikkus	Paljunemise tähtsus. Suguline ja mittesuguline paljunemine. Vegetatiivne ja eoseline paljunemine. Eos. Muutlikkuse aste	Õ II lk 50–53 Tv II lk 20, 21	PT: Muutlikkuse uurimine. Tv II lk 44

			erinevate paljunemisviiside puhul.		
51	9.7.	Pärilikud ja mittepärilikud haigused	Mille poolest erinevad pärilikud ja mittepärilikud haigused? Kuidas tekivad pärilikud haigused? Downi sündroom. Pärilike haiguste uurimine, vältimine ja ravi. Eesti Geenivaramu.	Õ II lk 54–59 Tv II lk 22, 23	
52	9.8.	Muudetud pärilikkusega organismid	Kuidas saab muuta organismide pärilikkust? Geenide siirdamine. Transgeensed loomad ja taimed, nende kasutamine. Geneetiliselt muundatud toidu plussid ja miinused.	Õ II lk 60–65 Tv II lk 24, 25	
53	9.9.	Kordamine			
54	9.10.	KT: Pärilikkuse alused			
	10.	Evolutsioon			
55	10.1.	Eluslooduse süsteem	Mis on liik? Liikide süstematiseerimine, süstemaatika. Ladinakeelsed nimetused. Süsteemi põhiüksused. Sordid ja tõud. Töö virtuaalse määrajaga.	Õ II lk 66–71 Tv II lk 26 Tv II lk 27	PT: Virtuaalse taimemääraja kasutamine http://www.ut.ee/ial5/keytonature/est/eF:loora.html
56	10.2.	Olelusvõitlus ja looduslik valik	Mis on bioloogiline evolutsioon? Miks toimub olelusvõitlus? Looduslik valik. Kohastumine keskkonnaga, kohastumused. Kohastumuste suhteline iseloom. C. Darwin.	Õ II lk 72–77 Tv II lk 28, 29	
57	10.3.	Olelusvõitlus ja looduslik tasakaal	Uurimuslik töö arvutimudeliga (hindeline).		MUD: Looduslik tasakaal
58	10.4.	Liigitekkeks on vaja isolatsiooni	Millistel tingimustel tekivad uued liigid? Liigi levila. Füüsilised ehk geograafilised tõkked, isolatsioon. Ristumisbarjäär.	Õ II lk 78–81 Tv II lk 30, 31	F: Liikide teke. Teaduse saladused

59	10.5.	Biooloogilise evolutsiooni tõendid	Mis tõendab evolutsiooni toimumist? Kivistised ehk fossiilid, paleontoloogia. Organismide ehituse võrdlemine. Mandunud elundid ehk rudimendid. Loodete varased arengujärgud. DNA ja kehavalkude võrdlemine.	Õ II lk 82–87 Tv II lk 32, 33	Kivististe kogu
60	10.6.	Elu tekkimine. Taime- ja loomariigi evolutsioon	Elu tekke teooriad. Esimesed organismid. Hulkraksuse teke. Fotosünteesi teke, esimesed maismaataimed. Kivisöeajastu. Taimeriigi evolutsioon. Loomariigi evolutsioon. Saurused.	Õ II lk 88–95 Tv II lk 34, 35, 45	F: Elu teke (Inimese evolutsioon). Teaduse saladused
61	10.7.	Inimese evolutsioon	Inimese eellased. Inimese ja inimahvi tähtsamad erinevused. Australopiteek. Inimese liigid. Olulised tegurid inimese arenemisel. Nüüdisinimene. Rühmatöö teemade jaotamine.	Õ II lk 96–101 Tv II lk 36, 37 Tv II lk 36 ül 2	
62	10.8.	Inimrassid	Mis on rass? Kolm põhirassi (europiidid, negriidid, mongoliidid) ja nende tunnused. Alamrassid, eestlaste rassitüübid.	Õ II lk 102–104 Tv II lk 38, 39	
63	10.9.	Kordamine	Rühmatöö ettekanded.		
64	10.10.	KT: Eluslooduse süsteem ja evolutsioon			
	11.	Kordamine			
65		Kordamine	Kas inimene on looduse kroon? Film.		F: HOME http://www.youtube.com/user/homeproject?blend=1&ob=4 (täispikk film inimesest maakeral; 2 tundi)

66		Kordamine	Film jätkub.		
67		Kordamine	Õppekäik muuseumi, loomaaeda, laborisse...		
68		Kordamine			
69		Kordamine			
70		Kordamine			