

Latvijas Lauksaimniecības universitāte



Doktora studiju programmas
„Vides inženierija” (kods 51853)

RAKSTUROJUMS

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Apstiprināts Senātā 09.10.2019. Nr. 10-45

Jelgava 2019

Saturs

1. STUDIJU PROGRAMMAS ATBILSTĪBA STUDIJU VIRZIENAM	3
1.1. Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība LLU stratēģijai un studiju virzienam	3
1.2. Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums.....	6
1.3. Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē	7
1.4. Studiju programmas attīstības perspektīvas	9
2. RESURSI UN NODROŠINĀJUMS	10
2.1. Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums	10
2.2. Informatīvās un metodiskās bāzes novērtējums	12
2.3. Informācija par finansiālo bāzi	14
2.4. Materiāltehniskās bāzes novērtējums	15
3. STUDIJU SATURS UN ĪSTENOŠANAS MEHĀNISMS	19
3.1. Studiju programmas satura raksturojums	19
3.2. Studiju programmas īstenošanas mehānisma novērtējums	21
3.3. Studiju programmas kvalitātes vadības sistēmas nodrošināšana.....	22
3.4. Studiju programmas izstrādē iesaistītās puses.....	23
4. MĀCĪBSPĒKI.....	23
4.1. Studiju programmas īstenošanā iesaistītie mācībspēki.....	23
4.2. Mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām	24
4.3. Mehānismi un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai	24
PIELIKUMI.....	26

1. STUDIJU PROGRAMMAS ATBILSTĪBA STUDIJU VIRZIENAM

1.1. Studiju programmas izveides pamatojums un atbilstība LLU stratēģijai un studiju virzienam

Latvijas Lauksaimniecības universitātē tiek īstenots Vides aizsardzības studiju virziens, kurš iekļauj 3 studiju līmeņus: profesionālā bakalaura studiju programmu „Vide un ūdenssaimniecība”; akadēmisko maģistra studiju programmu „Vides, ūdens un zemes inženierzinātnes” un noslēdzošo doktora studiju līmeni ar pašlaik īstenoto doktora studiju programmu „Vides inženierzinātne”.

Visi izglītības līmeņi, ieskaitot doktorantūru, ir nozīmīgi, kas atspoguļojas LLU Satversmē: „Latvijas Lauksaimniecības universitātes uzdevumi ir tautsaimniecībai, pētniecībai, kultūrai, izglītībai un valsts pārvaldei sagatavot akadēmiski izglītus speciālistus lauksaimniecības, veterinārmedicīnas, mežsaimniecības un kokapstrādes, pārtikas, ainavu arhitektūras, sociālo un inženierzinātņu, kā arī citās jomās, dodot jaunas zināšanas un prasmi tās izmantot sabiedrības interesēs, veikt zinātnisko darbību un izdot zinātnisko rakstu krājumus, kā arī organizēt speciālistu tālākizglītošanu un pārkvalificēšanos”. Šeit savu vietu ieņem arī vides un ūdenssaimniecības izglītības bloks, kas ir cieši saistīts ar lauksaimniecību, mežsaimniecību un inženierzinātnēm. Vides aizsardzības virziena studiju programmas pēc nozīmības ir iekļautas LLU augstākajā prioritārajā grupā.

Šis studiju virziens un tajā iekļautās programmas ir unikālas, vides procesu sasaiste ar lauksaimniecību, mežsaimniecību, meliorācijas jautājumi, siltumnīcefektu veidojošo gāzu emisiju pētījumi saistībā ar lauksaimniecisko darbību tiek aplūkoti tikai Latvijas Lauksaimniecības universitātē un izvērsti – tikai šajā izglītības virzienā. Svarīgi, ka šī virziena izglītībā un pētniecībā ir ieinteresēta LR Zemkopības ministrija, Valsts SIA Zemkopības ministrijas nekustamie īpašumi (ZMNĪ) u.c. iestādes un organizācijas. Latvijas Lauku attīstības programmā (2014.-2020. gadam) ir uzsvērti īpašie Latvijas hidroloģiskie apstākļi un ūdeņu piesārņojuma risks. Pie vājamajām pusēm ir atzīmētas problēmas, kas saistītas ar neoptām meliorācijas sistēmām, un uzsvērts, ka svarīgs zemes ražotspēju ietekmējošs faktors ir augsnes mitruma regulēšana. Kā viens no nepieciešamajiem pasākumiem ir minēta meliorācijas sistēmu rekonstrukcijas nepieciešamība lauksaimniecības un meža zemēs. Neveicot zemes mitruma regulēšanu un platību aizsardzību no applūšanas, Latvijā nav iedomājama intensīvas lauksaimniecības un mežsaimniecības attīstība, jo ievērojami pazeminās gan kultūraugu, gan mežaudžu ražība. Studiju virzienā „Vides aizsardzības” iekļautās studiju programmas **ir vienīgās Latvijā ar padziļinātu ievirzi ūdenssaimniecībā, hidroloģijā, hidrotehniskā meliorācijā u.c.** Par šāda izglītības virziena nepieciešamību Latvijā liecina Latvijas Melioratoru biedrības vēstule Nr. 1-4 (16.03.2012.), kas adresēta LR Zemkopības ministrijai un LR Izglītības un zinātnes ministrijai, kurā norādīts, ka kvalificētu speciālistu trūkums meliorācijas nozarē izjūtams jau šobrīd, nākotnē kļūs kritisks un steidzami nepieciešams veikt pasākumus šī jautājuma risināšanai, kam ir būtiska nozīme Latvijas lauksaimniecībā.

Šī studiju virziena unikalitāte ir definēta LLU „Attīstības stratēģijā”. Pie LLU specializācijas nozarēm un apakšnozarēm ir minēta vides inženierzinātne, bet pie prioritāriem pētniecības virzieniem „Klimata pārmaiņas samazinošu un vides tehnoloģiju, hidroloģijas un lauksaimniecības noteču pētījumi”, ar galvenajiem pētījumu uzdevumiem: izstrādāt jaunas un aprobēt esošās klimata pārmaiņu samazinošās tehnoloģijas Latvijas apstākļiem; veikt pētījumus vides tehnoloģiju attīstības jomā, īpašu uzmanību pievēršot no lauksaimnieciskās darbības radušos ūdens piesārņojumu samazinošajām tehnoloģijām; veikt fundamentālos pētījumus hidroloģijas un hidroķīmijas jomā; veikt pētījumus par lauksaimniecības noteču

sastāvu un mainību pie dažādas lauksaimnieciskās darbības intensitātes no punktveida un difūziem piesārņojuma avotiem, kā arī sniegt ieteikumus piesārņojuma samazināšanai. Uzskaitītie galvenie pētījumu uzdevumi tiek risināti īstenojot vides aizsardzības virziena studiju programmu pētniecības sadaļas.

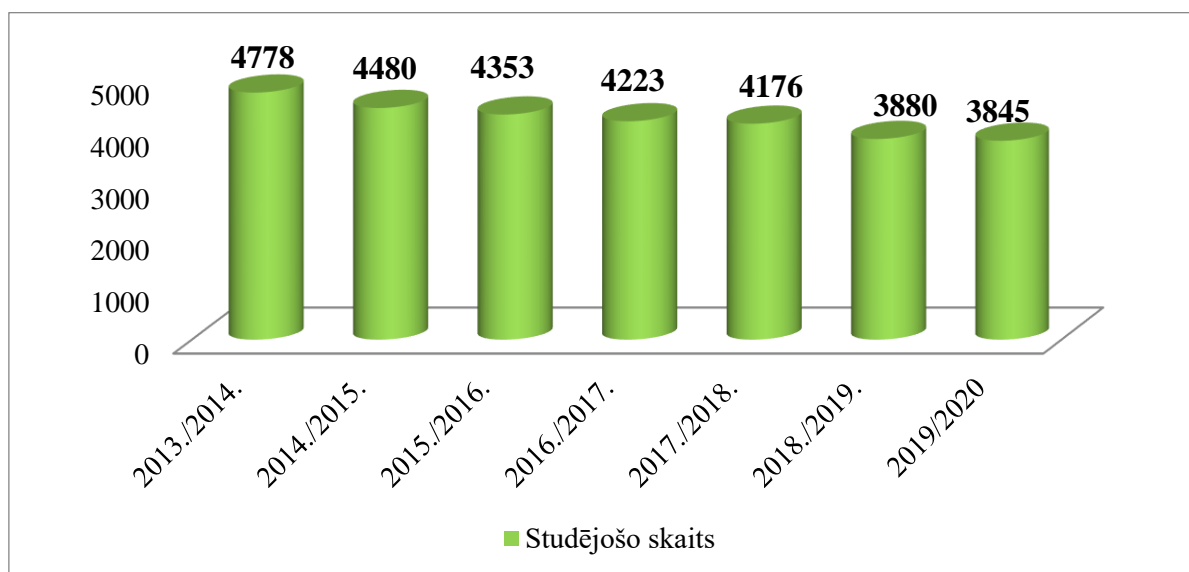
Zemkopības Ministrijas sagatavotajā informatīvā ziņojuma projektā “Latvijas meliorācijas politika” izglītības un pētniecības sadaļā uzsvēta LLU īpašā loma šajā nozarē.

Iepriekšējā akreditācijas periodā analizējot Vides aizsardzības virziena īstenošanu LLU, kā būtisks trūkums tika uzsvērts, ka studiju programmas LLU kopumā ir pārāk sadrumstalotas, kas prasa pārāk lielus resursus to īstenošanā, to saturs atsevišķās jomās pārklājas un tika izteikts ierosinājums veikt doktora studiju programmu izvērtējumu ar mērķi līdzīgās studiju programmas apvienot.

Ņemot vērā ekspertu ieteikumus, doktora studiju programmu īstenošanas analīzi, to pašreizējo saturu un pētniecības virzienus, kā arī izmaiņas Latvijas zinātņu nozaru klasifikācijā (Ministru kabineta noteikumi Nr.49 Noteikumi par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm, 23.01.2018), tika analizēts jautājums par doktora studiju programmu „Hidroinženierzinātne” un „Vides inženierzinātne” apvienošanu, izveidojot jaunu doktora studiju programmu „Vides inženierija”. Loģisks pamatojums veidot jaunu doktora studiju programmu uz iepriekš minēto doktora studiju programmu bāzes izriet no Zinātņu nozaru klasifikācijas, kur zinātnes nozarei „2.7. Vides inženierija un enerģētika”, kā apakšnozares ir minētas „Hidrotehnika”, „Ūdenssaimniecība” (ir doktora studiju programmas „Hidroinženierzinātne” sastāvā, kā arī „Vides inženierzinātne”).

Jaunā doktora studiju programma tiek veidota, pamatojoties uz IZM apstiprināto LLU studiju programmu attīstības un konsolidācijas plānu.

LLU pēdējos 4 studiju gados strādā pie studiju vides internacionalizācijas un studējošo skaita palielināšanas ar ārvalstu studējošajiem. LLU studējošo skaita dinamika (dati uz katra gada 1. oktobri) rāda, ka laika periodā no 2013./2014. studiju gada līdz 2019./2020. kopējais studējošo skaits ir virs 4000 studējošajiem. Tomēr ir vērojama tā samazināšanās, vidēji par 4% attiecībā pret iepriekšējo studiju gadu. Attiecībā pret 2013/2014 studiju gadu kopējais studējošo skaits ir samazinājies par 18%

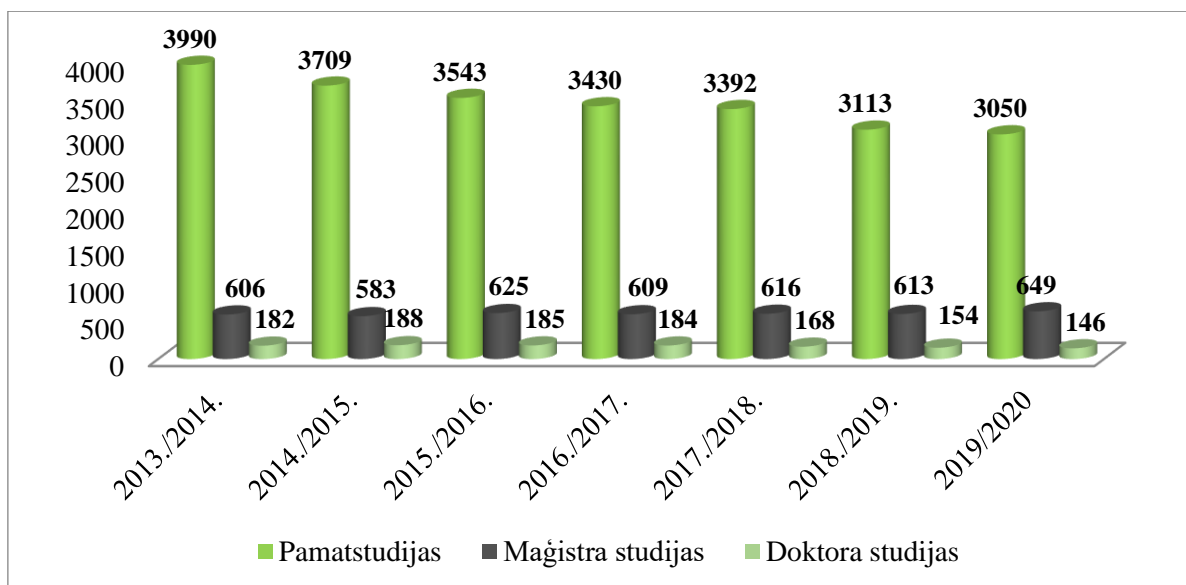


Samazinājuma iemesli ir vairāki:

1. Nepietiekošs jaunuzņemto studentu skaits;
2. Studenti pārtrauc studijas pirmajos semestros, jo ir izvēlējušies nepareizas studiju programmas;
3. Maģistranti nevar savienot darbu ar studijām

Studējošo skaits pa studiju līmeņiem LLU:

1. Pamatstudijās – 83-84%
2. Maģistra studijās – 13-16%
3. Doktora studijās – 4%

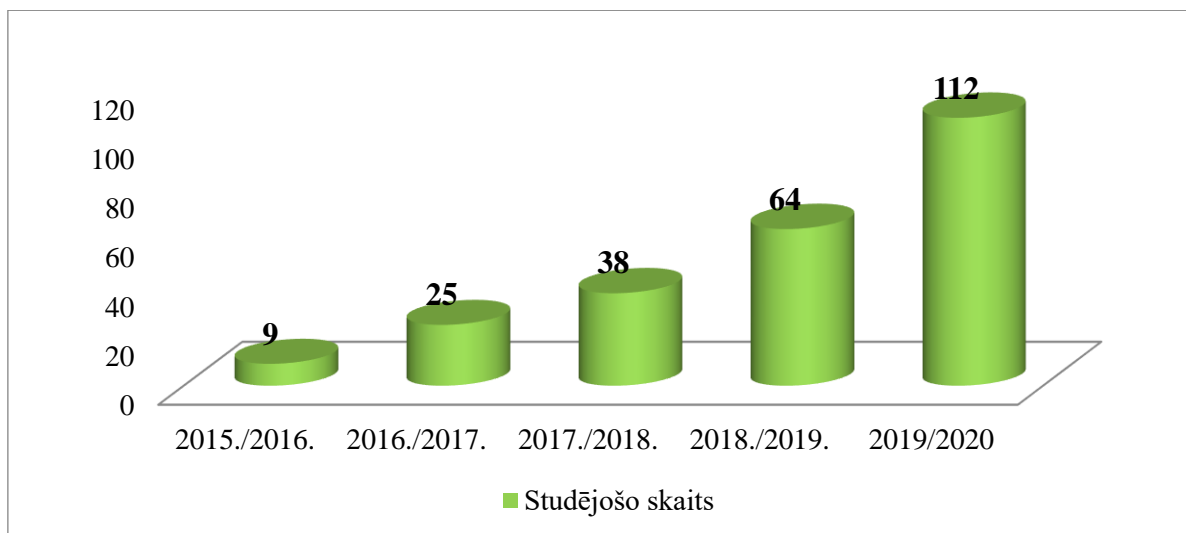


Doktora studijās studējošo skaita samazinājums nav liels, bet tomēr tas ir novērojams. Kā galveno iemeslu tam var minēt - nepietiekošs finansiālais atbalsts studiju laikā. Valsts noteiktā stipendija mēnesī ir tikai 113.83 EUR.

Pasākumi, kurus LLU veic studējošo skaita palielināšanai:

1. Sākot ar 2015/2016. studiju gadu uzsākta ārvalstu studentu uzņemšana studijām angļu valodā. 2019/2020 studiju gadā LLU studē 112 ārvalstu studenti 11 studiju programmās (visos 3 studiju līmeņos).
2. Jaunu studiju programmu izstrāde LLU vadošajās jomās ārvalstu studējošiem.
3. Tradicionālajā studiju procesā mācībspēki intensīvi kā atbalsta rīku izmanto e-studiju sistēmu (mācību materiālu krātuve, testi, kontroldarbi, mājas darbi u.c.).
4. Studiju un pētniecības infrastruktūras pilnveide un modernizēšana.
5. Iekšējās kvalitātes sistēmas pilnveidošana un attīstīšana

Ārvalstu studējošo skaits ar katru studiju gadu LLU pieaug, vidēji par 92% attiecībā pret iepriekšējo studiju gadu.



Jaunu studiju programmu izveide studijām angļu valodā veicinās vēl lielāku LLU internacionalizāciju.

1.2. Studiju programmas izstrādes procesa raksturojums

Studiju programma izstrādāta ar Eiropas sociāla fonda atbalstu LLU projekta “LLU studiju programmu konsolidācija un jaunu programmu izstrāde” Nr. 8.2.1.0/18/A/007 ietvaros.

Ar Ministru kabineta noteikumiem Nr. 1000 „Noteikumi par doktora zinātniskā grāda piešķiršanas (promocijas) tiesību deleģēšanu augstskolām” (2015. gada 27. decembris), Latvijas Lauksaimniecības universitātei ir tiesības piešķirt zinātnisko grādu vides zinātnē un hidroinženierzinātnē (apakšnozares: ūdenssaimniecība, hidrotehnika, hidroloģija). Atbilstoši iepriekšējai zinātņu nozaru un apakšnozaru klasifikācijai, LLU tika izveidotas un akreditētas doktora studiju programmas „Hidroinženierzinātne” un „Vides inženierzinātne”. Ņemot vērā vairāk kā 10 gadu pieredzi šo programmu īstenošanā, procesa ikgadēju izvērtēšanu, starptautisko ekspertu ieteikumus, izmaiņas Latvijas zinātņu nozaru un apakšnozaru iedalījumā (Ministru kabineta noteikumi Nr. 49 „Noteikumi par Latvijas zinātnes nozarēm un apakšnozarēm” (2018. gada 23. janvāris) LLU Vides un būvzinātņu fakultātē tika pieņemts lēmums reorganizēt minētās studiju programmas un uz to bāzes veidot jaunu doktora studiju programmu „Vides inženierija”.

Studiju programmas izstrādē piedalījās docētāji un zinātnieki (vadošie pētnieki) no LLU Vides un būvzinātņu fakultātes „Vides un ūdenssaimniecības katedras”, „Arhitektūras un būvniecības katedrsa”, Meža fakultātes „Mežkopības katedrsa”, Informācijas tehnoloģiju fakultātes „Vadības sistēmu katedras”, Lauksaimniecības fakultātes „Augsnes un augu zinātņu institūta”, LLU „Valodu centra”, LLU „Meža un ūdens zinātniskā laboratorijas”. Kā eksperti programmas izstrādē piedalījās prof. Marianne Bechmann no Norvēģijas Bioekonomikas institūta (Norwegian Institute of Bioeconomy) un prof. Mait Kriipsalu no Igaunijas Dzīvības zinātņu universitātes (Estonian University of Life Sciences). Prof. Marianne Bechmann piedalījās studiju kursa „Environmental Engineering” (Vides inženierzinātne) izstrādē, kā arī sniedza izstrādātās programmas vērtējumu un dažus ieteikumus programmas īstenošanai.

Studiju programmas izstrādes procesā tika pieņemta sekojoša koncepcija: doktora studiju programmas struktūrā iekļaut divus vides inženierijas apakšnozaru blokus: „Vides inženierzinātne” un „Ūdenssaimniecība” (atbilst MK noteikumiem Nr. 49); izvērtēt struktūrvienībās īstenotos unikālos pētījumu virzienus, veikt īstenoto pētniecības projektu sasaisti ar šiem pētījumu virzieniem, izvērtēt akadēmiskā personāla resursus un materiāli tehnisko bāzi. Ņemot vērā apkopoto un izvērtēto informāciju tika nolemts Vides inženierzinātnes apakšnozarē doktora studiju programmas īstenošanas sākumā balstīties uz pētījumu veikšanu „Agrohidroloģijas” un „Gaisa piesārņojuma” izpētes virzienos (ar uzsvaru uz lauksaimniecības procesiem), bet Ūdenssaimniecības apakšnozarē uz „Integrētas ūdens pārvaldes” un „Ūdens resursu inženierijas” jautājumiem. Palielinoties zinātnes finansējumam, pētījumu virzienus iespējams attīstīt, padarot daudzveidīgākus.

Tā kā studiju programmai nav paredzētas apakšprogrammas, ir sagatavots kopīgs studiju plāns, kur atsevišķu studiju kursu izvēle notiek atbilstoši izvēlētajam pētniecības virzienam. Studiju darba izpildes vērtējums plānots atbilstoši LLU Studiju padomes lēmumam Nr.2.4.-13/10 „Latvijas Lauksaimniecības universitātes doktora studiju programmas izpildes vadlīnijas” (29.11.2017).

Sasniedzamie studiju rezultāti definēti atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem Nr.322 „Noteikumi par Latvijas izglītības klasifikāciju” (2017. gada 13. jūnijā). Studiju programmas apguves vērtēšanas pamatprincipi un kārtība studiju programmas īstenošanā noteikta atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem Nr.240 „Noteikumi par valsts akadēmiskās izglītības standartu” Rīgā 2014. gada 13. maijā. Studiju programma izstrādāta atbilstoši LLU Senāta 2019. gada 13. marta lēmumam Nr. 10 - 5 „Par studiju programmu izstrādāšanas un apstiprināšanas noteikumiem LLU”.

Studiju programmas saturs tika apspriests Vides un ūdenssaimniecības katedras sēdē, kurā piedalījās pašreizējās doktora studiju programmas „Vides inženierzinātne” doktoranti. Pozitīvi tika vērtēts precizētais studiju plāns un konkretizētie studiju darba rezultātu vērtējuma principi.

Ar izstrādāto studiju programmu un izvērtēja Valsts SIA Zemkopības ministrijas Nekustamo īpašumu speciālisti, un izstrādātajai programmai sniedza pozitīvu vērtējumu, uzsverot, ka pētījumu veikšanā ir nepieciešama plašā jautājumu lokā, kā arī atzīmējot studiju programmas pēctecību, pārņemot un saglabājot līdzšinējās zinātniskās darbības iestrādes.

Izstrādātā studiju programma, tās sasniegtie rezultāti tika apspriesti, izvērtēti, un aptiprināti Vides un būvzinātņu fakultātes Metodiskās komisijas, sagatavotā dokumentu pakete tika izskatīta un apstiprināta fakultātes Domē. Studiju programmas raksturojuma ziņojums tika izskatīts LLU Studiju padomē un apstiprināts LLU Senātā.

1.3. Studiju programmas atbilstība nozares tendencēm Eiropas Savienības valstīs un pasaulē

Izglītība un pētījumi vides aizsardzības jomā ir un kļūst arvien aktuālāki, un tiem tiek pievērsta arvien lielāka uzmanība Eiropā un pasaulē. Īpaši tas tiek saistīts ar pielāgošanos iespējamām klimata pārmaiņām.

Studiju programma ir nozīmīga arī Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas izstrādātā plāna „Latvijas pielāgošanās klimata pārmaiņām plāns laika posmam līdz 2030.

gadam" projekta kontekstā. Šajā dokumentā analizētās klimata pārmaiņas, to radītie iespējamie riski un risku radīto seku ietekmes analīze. Šajā dokumentā ir uzskaitīta virkne starptautisku līgumu un dokumentu, kas ir saistoši arī Latvijai, piemēram, Likums „Par Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējo konvenciju par klimata pārmaiņām”; Likums „Par Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Parīzes nolīgumu”; ANO Ģenerālā asamblejas 2015. gadā rezolūcija „Mūsu pasaules pārveidošana: ilgtspējīgas attīstības programma 2030. gadam” u.c.

Īpaši tas saistīts ar iespējamo klimata izmaiņu vērtēšanu, ūdeņu aizsardzību, lauksaimniecības notecēm, ūdeņu kvalitatīvā sastāva izmaiņu ietekmi uz ūdeņu ekosistēmām kopumā utt. Šiem jautājumiem uzmanība tiek pievērsta ne tikai Eiropas Savienībā, bet visā pasaulē. Protams, starp dažādiem reģioniem pastāv izteiktas atšķirības, jo klimatiskie apstākļi pasaulē ir ļoti daudzveidīgi un katrā reģionā ir savas atšķirības un prioritātes. Svarīgi vērtēt un analizēt dažādu saimniecisko darbību virzienus šo izmaiņu ietekmēšanā, pielāgošanos šīm izmaiņām. Svarīgi ne tikai apzināt šīs problēmas, bet koriģēt saimniecisko darbību. Ņemot vērā, ka šīs potenciālās vides faktoru izmaiņas dažādos reģionos ir ļoti atšķirīgas, īpaši nozīmīgi ir veikt pētījumus konkrētos (Latvijas) klimatiskos apstākļos. Tāpēc ir ļoti svarīgi sagatavot jaunus zinātniekus, kas būs gatavi veikt pētījumus minēto problēmu risināšanai.

Vērtējot studiju programmas „Vides inženierija” atbilstību vides aizsardzības virzienam, jāņem vērā skaidrojums, ka “Vides inženierzinātne” (kā vides inženierijas apakšnozare) ir zinātnes nozare, kurā pēta līdzekļus, ar ko novērst nevēlamās ietekmes uz vidi, sevišķu uzmanību pievēršot vidi saudzējošu tehnoloģiju attīstībai, ūdens, augsnes un gaisa piesārņojuma samazināšanai un novēršanai, kā arī izstrādā vides sanācijas, atkritumu savākšanas, uzglabāšanas un utilizācijas inženiertehniskās metodes”. Šie pētījumu virzieni un pasākumi atbilst arī tam, ar ko saprot Vides inženierzinātnes (Environmental Engineering, skat. [http://en.wikipedia.org/wiki/ Environmental_engineering](http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_engineering)) saturu pasaulē: hidroloģija, ūdens apstrāde, ūdens kvalitāte, notekūdeņu attīrīšana, atkritumu saimniecība utt. Turklāt uzmanība tiek pievērsta ne tikai ķīmiskiem un bioloģiskiem procesiem, bet arī dažādiem inženiertehniskajiem pētījumiem un risinājumiem minētajos jautājumos, piemēram, attiecībā uz augsni, ūdeni – ūdens režīma regulēšanas (meliorācijas) pasākumu komplekss.

Visa šī virziena bloka atsevišķu jautājumu izpētē piedalās Latvijas Lauksaimniecības universitāte un pētījumus veic pašreizējo doktora studiju programmu doktoranti un turpinās veikt jaunizveidotās doktora studiju programmas „Vides inženierija” doktoranti. Turklāt vairāki pētījumu virzieni tiek īstenoti un to īstenošana ir iespējama tikai Latvijas Lauksaimniecības universitātē, ņemot vērā LLU specializāciju un iestrādes vairāku desmitu gadu garumā. Doktora programma būs aktuāla arī ārvalstu studentiem, jo ļaus salīdzināt un izvērtēt pētījumu rezultātus dažādos vides (klimatiskos) apstākļos un iegūt plašāku skatījumu uz aktuālām vides problēmām un izvērtēt to iespējamus risinājumus.

Vides inženierijas studiju programma tika salīdzināta ar Vroclavas Vides un Dzīvības zinātņu universitātes (Wrocław University of Environmental and Life Sciences) doktora studiju programmu „Vides aizsardzība un pārvaldība” un Vāgeningenas universitātes (Wageningen University and Research) doktora studiju programmu Lauksaimniecības sistēmu ekoloģija (Farming Systems Ecology).

Šīs programmas izvēlētas ņemot vērā studiju virzienu atbilstību (līdzību) un universitāšu profila līdzību Latvijas Lauksaimniecības universitātei. Jāatzīmē, ka arī fakultātes ir ar līdzīgu akadēmisko un zinātnisko profilu. Vroclavā īstenotā doktora programma pēc būtības atbilst vides inženierijas virzienam, savukārt Vāgeningenas universitātē nodarbojas ar

agrohidroloģijas, siltumnīcgāzu emisijas u.c. pētījumiem, kuri ir aktuāli un tiek veikti arī pie mums, turklāt pētījumi ir cieši saistīti ar lauksaimniecību.

Galvenā atšķirība ar šīm universitātēm ir studiju laika ilgums – LLU studiju ilgums doktora studijām pilna laika studijās ir 3 gadi, par vienu gadu īsāks. Studiju kursu apjoms, kuros ir paredzētas kontaktnodarbības, ir ļoti līdzīgs – studiju programmai „Vides inženierija” 31 KP (46.5 ECTS), Vroclavas universitātes „Vides aizsardzības un pārvaldības” studiju programmai – 28 KP (42 ECTS), Vāgeningenas universitātes „Lauksaimniecības sistēmu ekoloģijas” studiju programmai noteikts minimums – 21.3 KP (32 ECTS). LLU un Vroclavas universitāšu studiju programmās ir iekļauti tādi studiju kusi kā „Svešvaloda”, „Pētījumu metodoloģija”; „Zinātnisko rakstu rakstīšana”; „Statistika” vai „Lietišķās daudzvariācijas metodes”. LLU studiju programmā ir iekļauti promocijas eksāmeni „Vides inženierijā” un „Pētījumu virziens”, kas īpaši nav izdalīts Vroclavas universitātes doktora studiju programmā. Abās programmās lielākais laiks tiek paredzēts pētnieciskā darba veikšanai. Kopumā programmu atšķirības saturiskā ziņā nav pārāk lielas un ir salīdzināmas. Vāgeningenas universitātes doktora studiju programmā īpaša uzmanība ir pievērsta metodoloģijai, datu apstrādei (statistika), zinātnes ētikai, projekta pieteikumu rakstīšanai, zinātniskai darbībai un maģistrantu apmācībai, kā arī padziļinātā aktuālā zinātniskā apmācība uz vietas (kursi) un laboratorijās. Visās aplūkotajās studiju programmās noslēgums ir promocijas darba izstrāde un aizstāvēšana. Promocijas darbs arī iespējams kā zinātnisko publikāciju kopa.

Kopumā LLU izstrādātā studiju programma pēc struktūras un studiju kursu apjomiem ir salīdzināma ar ES universitātēs īstenotajām programmām. Aplūkotajās ārzemju universitāšu studiju programmās netiek uzsvērts kopējā studiju ilguma novērtējums ECTS, Latvijā tas ir noteikts 40 KP (60 ECTS) gadā.

1. pielikumā dots studiju programmas “Vides inženierija” salīdzinājums ar minētajām ES augstskolu studiju programmām.

1.4. Studiju programmas attīstības perspektīvas

Doktora studiju programma „Vides inženierija” tiek veidota ilgstošai īstenošanai, ko nosaka iepriekš minētie jau uzsāktie pētniecības virzieni un zinātnes attīstības tendences vides inženierijas jomā Eiropā un pasaulē. Eiropas Savienībā pastiprināta uzmanība vides zinātnēm ar uzsvaru uz vides inženierzinātnēm tiek pievērsta jau no šī gadsimta sākuma, kas parādās dažādu stratēģiju un pasākumu plānu izstrādē – dažādu procesu ietekmes uz vidi vērtējumi, atkritumu apsaimniekošana, klimata pārmaiņu jautājumi, tīrāka ražošana un videi draudzīgāka saimniekošana (LLU gadījumā uzmanība pievērsta lauksaimniecībai) u.c. Lai ar šiem jautājumiem sekmīgi tiktu galā ir nepieciešami zinātnieku ieteikumi, kuri balstīti pētījumu rezultātos, kas veikti Latvijas apstākļos.

Doktora studiju programma „Vides inženierija” ir noslēgums Vides aizsardzības studiju virzienam un dod izvēles iespējas maģistra līmeņa studiju programmu absolventiem vai nu attīstīt profesionālās kompetences vai pievērsties zinātnei. Šāda studiju programmas attīstība ir daudzsoļa, jo attīstoties pētniecībai LLU, pieaug iespējas zinātniskās pētniecības projektos iesaistīt maģistrantus, bakalauru studiju programmas studentus. Šis process attīstās un kļūst stabilāks - 2015./2016.g. studenti tika iesaistīti 2 projektos, 2016./2017. g. - 20 projektos, bet 2017./2018.g. - 12 projektos. Samazinājums iepriekšējā gādā skaidrojams ar to, ka samazinās īstermiņa projektu vai līgumpētījumu skaits, bet pieaug ilgtermiņa projektu

skaits un apjoms. Dodot iespēju studiju laikā studentiem piedalīties pētniecības projektos ir lielākas iespējas, ka studenti turpinās studijas doktorantūrā.

Par attīstības perspektīvu liecina arī doktora studiju programmā iesaistīto docētāju piedalīšanās projektos un to vadība. 2016.g. doktora studiju programmas profilējošās Vides un ūdenssaimniecības katedras docētāji piedalījās 19 dažāda līmeņa zinātnisko projektu un 10 līgumprojektu ar uzņēmējiem izpildē, 2017.g. – 16 zinātniskos projektos un 4 līgumprojektos, bet 2018.g. – 31 zinātniskos projektos un 3 līgumprojektos. Šī informācija liecina par kapacitāti potenciālo doktorantu nodrošināšanai ar pētījumu tēmām. Bez tam piedaloties starptautisku projektu izpildē (2016.g. - 5, 2017.g. - 3, 2018.g. - 12) paaugstinās docētāju zinātniskā kvalifikācija, kā arī veidojas starptautiskā sadarbība un iespējas doktorantiem stažēties ārzemēs. Studiju attīstību veicina arī LLU veiktais darbs studiju materiāli tehniskā nodrošinājuma attīstībā, par ko informācija sniegta 2. nodaļā.

Pēc studiju programmu izveidošanas un tās īstenošanas uzsākšanas, paredzēts lielāku uzmanību pievērst ārzemju studentu piesaistīšanai.

Izveidotās studiju programmas „Vides inženierija” attīstībai ir perspektīvas, jo:

- programmas ievirze un kapacitāte aptver pietiekami plašu vides un inženierzinātņu spektru, kas nodrošina specializācijas iespējas kādā no vides inženierzinātņu jomām;
- attīstās zinātniskā darbība vides inženierzinātnes jomā un studentu iesaistīšana pētnieciskajā darbā;
- akadēmiskais un zinātniskais personāls pilnveido savas zināšanas un pieredzi dažādās apmaiņas programmās, starptautiskos pētniecības projektos, kas palielina Vides un ūdenssaimniecības un Arhitektūras un būvniecības katedra zinātnisko kapacitāti;
- apvienojot doktora studiju programmas, pieaug kopējā doktora studiju programmā iesaistītā akadēmiskā personāla kapacitāte, attīstās iekārtu un laboratoriju izmantošanas iespējas, paplašinās potenciālo sadarbības partneru loks, pieaug doktorantu skaits.

2. RESURSI UN NODROŠINĀJUMS

2.1. Studiju programmas īstenošanai nepieciešamās studiju bāzes novērtējums

Doktora studiju programmas īstenošanā kā pamatstruktūras ir iesaistītas 4 fakultātes: Vides un būvzinātņu fakultāte (Vides un ūdenssaimniecības katedra, Arhitektūras un būvniecības katedra), Meža fakultāte (Mežkopības katedra), Informācijas tehnoloģiju fakultāte (Vadības sistēmu katedra); Lauksaimniecības fakultāte (Augsnes un augu zinātņu institūts), zinātniskā laboratorija un LLU Valodu centrs. Šo struktūrvienību galvenie uzdevumi uzskaitīti zemāk dotajās tabulās. Taču kopumā pētniecībā iesaistīto struktūrvienību skaits atsevišķos periodos (atkarībā no īstenojamo pētniecības projektu skaita un lieluma) var būt arī lielāks. Tas saistīts ar to, ka LLU īstenojamajos projektos iesaistās vadošie pētnieki un pētnieki no dažādām LLU fakultātēm. Vides un ūdenssaimniecības katedras akadēmiskais personāls pētniecībā ir sadarbojies ar Vides un būvzinātņu fakultātes Ainavu arhitektūras un plānošanas katedru, Lauksaimniecības fakultāti, Tehnisko fakultāti, Ekonomikas un sabiedrības attīstības fakultāti. Tas nozīmē, ka šīs struktūrvienības pēc nepieciešamības var piedalīties arī atsevišķu promocijas darbu vadīšanā. Pētījumu veikšanas nodrošināšanai ir pieejami un var tikt izmantoti arī citu fakultāšu un laboratoriju resursi, piemēram, Pārtikas tehnoloģijas fakultātes

Ķīmijas katedras, LLU Biotehnoloģiju zinātniskā laboratorijas u.c. struktūrvienību laboratorijas un aprīkojums.

Studiju programmā *Vides inženierija* īstenošanā iesaistītās struktūrvienības

Nr. p. k.	Struktūrvienības nosaukums	Fakultāte	Uzdevumi programmas īstenošanā
1	Vides un ūdenssaimniecības katedra	Vides un būvzinātņu fakultāte	Doktora studiju programmas „Vides inženierija” vadīšana. Pētniecība un promocijas darbu vadīšana „Vides inženierzinātnē” agrohidroloģijas un gaisa piesārņojuma jomās. Vides inženierijas zinātnes nozares apakšnozares virziena speckursa „Vides inženierzinātne” docēšana. Pētījumu virzienu speckursu „Vides inženierzinātnes” apakšnozarē: „Agrohidroloģija” „Gaisa piesārņojums” docēšana
2	Arhitektūras un būvniecības katedra	Vides un būvzinātņu fakultāte	Pētniecība un promocijas darbu vadīšana „Vides inženierijā”, „Ūdenssaimniecībā”. Ūdeņu pārvaldības un ūdens resursu inženierijā problēmu izpēte. Pētījumi virzienu speckursu „Integrētā ūdens pārvalde”; „Ūdens resursu inženierija” docēšana.
3	Meža un ūdens zinātniskā laboratorija	Vides un būvzinātņu fakultāte	Pētniecības nodrošināšana un promocijas darbu vadība, materiāli tehniskās bāzes uzturēšana „Vides inženierzinātnē” un „Ūdenssaimniecībā”.
4	Mežkopības katedra	Meža fakultāte	Studiju kursa „Pētījumu metodoloģija” docēšana. Piedalīšanās pētniecībā, promocijas darbu vadīšanā.
5	Vadības sistēmu katedra	Informācijas tehnoloģiju fakultāte	Studiju kursu „Lietišķās daudzvariāciju metodes I” un „Lietišķās daudzvariāciju metodes II” vadīšana
6	Augsnes un augu zinātņu institūts	Lauksaimniecības fakultāte	Studiju kursa „Zinātnisko rakstu sagatavošana” docēšana
7	Valodu centrs		Studiju kursa „Svešvalodu speckurss” docēšana

Studiju programmas *Vides inženierija* īstenošanai nepieciešamais palīgpersonāls

Nr. p. k.	Struktūrvienības nosaukums	Amats	Uzdevumi programmas īstenošanā
1	Vides un ūdenssaimniecības katedra	Laboratorijas vadītājs	Pētniecības „Vides inženierzinātnē” tehniskās daļas nodrošināšana
2	Arhitektūras un būvniecības katedra	Laboratorijas vadītājs	Zinātniski pētniecisko projektu sagatavošana
3	Arhitektūras un būvniecības katedra	Laboratorijas vadītājs	Iekārtu tehniskā stāvokļa nodrošināšana
4	Meža un ūdens zinātniskā laboratorija	Laboratorijas vadītājs	Laboratorijas materiāli tehniskās bāzes attīstības nodrošināšana, zinātniski pētniecisko projektu sagatavošana
5	Meža un ūdens zinātniskā laboratorija	Pētnieki	Iekārtu uzturēšana, pētījumu veikšanas tehniskās puses nodrošināšana, piedalīšanās pētījumos
6	Vadības sistēmu katedra	Inženieris	Studiju kursu „Lietišķās daudzvariāciju metodes I” un „Lietišķās daudzvariāciju metodes II” īstenošanas nodrošināšana. Datorklases darbības nodrošināšana, datorprogrammu atjaunināšana, licenču uzturēšana.
7	Studiju centrs	Galvenais speciālists	Doktora studiju administrēšana.

Studiju programmā iesaistītās struktūrvienības ir nodrošinātas ar nepieciešamo studiju bāzi, kura nepārtraukti tiek uzlabota un attīstīta. Tiek pievērsta uzmanība telpu un aprīkojuma modernizēšanai un regulārai atjaunošanai, metodisko materiālu sagatavošanai, palīgpersonāla kvalifikācijas paaugstināšanai, Piemēram, Meža un ūdens zinātniskās laboratorijas personāla lielākā daļa paralēli darbam studē doktorantūrā.

Vērtējot kopumā, doktora studiju programmā „Vides inženierija” ir iesaistīts ievērojams struktūrvienību skaits ar atbilstošu studiju bāzi, kas var nodrošināt kvalitatīvu studiju procesa īstenošanu.

2.2. Informatīvās un metodiskās bāzes novērtējums

LLU ir izstrādāta, un studentiem pieejama informatīvā un metodiskā bāze, kas iepazīstina studentus ar prasībām un noteikumiem studijās un atvieglo studiju procesa izpildi. LLU mājaslapā ir informācija par doktora studiju programmām, detalizēta informācija par uzņemšanas noteikumiem, iestāšanās procedūra un sagatavojamo iestāšanās dokumentu formas <https://www.llu.lv/lv/doktora-studijas>. Potenciālie doktorantūras studenti var iepazīties ar uzņemšanas kritērijiem uz valsts finansētām doktora studiju vietām:

<https://www.llu.lv/lv/doktora-studiju-iespejas>. Informācija ir pieejama arī potenciālajiem doktora studiju pretendentiem no ārvalstīm: <https://www.llu.lv/en/degree-programmes>. Šī informācija ļauj potenciālajiem studentiem izvērtēt savu atbilstību konkrētai doktora studiju programmai, sagatavot dokumentus. Ņemot vērā, ka doktora studiju programmas ir paredzētas ne tikai LLU maģistra grādu ieguvušajiem, un lai iestāšanās process būtu pavisam skaidrs, ir izveidota shēma par iestāšanās procedūru.

LLU mājaslapā ir viegli atrodami un pieejami visi LLU normatīvie dokumenti, kas saistīti ar doktora studijām: Doktora studiju nolikums; Nolikums par konkursa kārtību uz valsts finansētām doktora studiju vietām; Stipendiju piešķiršanas nolikums; Doktora studiju izpildes vadlīnijas. Tāpat ir pieejamas visas nepieciešamās iesniegumu formas un plānu un atskaišu formas, kā arī sniegta informācija par studiju norises kārtību, teorētiskajiem studiju kursiem u.c. aktuālo informāciju <https://www.llu.lv/lv/aktuala-informacija-studejosiem>.

Lai atvieglotu studijas, ir izveidots studiju kursu reģistrs, kurā studenti var iepazīties ar studiju kursu aprakstiem, iegūt informāciju par kursu apguvi, vērtēšanas prasībām <https://lais.llu.lv/pls/pub/kursi.startup?l=1>. Studiju procesā mācībspēki plaši izmanto LLU e-studiju sistēmu, kurā tiek izvietoti studiju materiāli, organizēti testi, mājas darbu iesniegšana u.c. LLU informatīvajā sistēmā (LLU IS) katrs students/doktorants, izmantojot savu lietotājkontu, var sekot līdzi savam studiju progresam.

Īpašā mājaslapas sadaļā ir ievietota informācija un dokumenti par promocijas kārtību: MK noteikumi Nr.1001 un Nr.1000; Promocijas padomē iesniedzamā zinātniskā darba tehniskā noformējuma noteikumi, kā arī LLU promocijas dokumentācija <https://www.llu.lv/lv/promocijas-kartiba>. Doktorantiem tiek piedāvāts maksas pakalpojums savu promocijas darbu pirms tā iesniegšanas promocijas padomē, individuāli pārbaudīt starpaugstskolu vienotajā datorizētās plaģiāta kontroles sistēmā.

LLU Fundamentālā bibliotēka nodrošina plašas iespējas iegūt zinātnisko literatūru. Viens no galvenajiem bibliotēkas uzdevumiem ir maksimāli koncentrēt bibliotēkas krājumā visus Latvijā un iespēju robežās arī ārvalstīs izdotos izdevumus augkopības, dārzkopības, lauksaimniecības ekonomikas, dabas zinātnes, lauksaimniecības tehnikas, lopkopības, veterinārmedicīnas, pārtikas rūpniecības un uzturzinātnes, mājturības, kokapstrādes, mežsaimniecības u.c. jautājumos. Bibliotēkas krājumā lielā skaitā ir dabas zinātņu, tehnikas un sabiedrisko zinātņu izdevumi. Ir iespēja izmantot starpbibliotēku abonementa pakalpojumus.

Nozaru izdevumi studijām un pētniecības darbam ir pieejami Abonementā, Mācību literatūras abonementā, Lasītavā, Apvienoto Nāciju Pārtikas un lauksaimniecības organizācijas depoītbibliotēkā. Faktogrāfiskas un bibliogrāfiskas uzziņas par dažādiem ar lauksaimniecību un citām nozarēm saistītiem jautājumiem iespējams saņemt Bibliogrāfiskās informācijas nodaļā.

Informācijas avotu, kuri nav pieejami bibliotēkas krājumā, meklēšanai var izmantot abonētās datubāzes LLU tīklā vai ārpus LLU tīkla, izmantojot LLU IS, informāciju var iegūt LLU Fundamentālās bibliotēkas Uzziņu un informācijas centrā, kā arī var izmantot starpbibliotēku abonementa pakalpojumus. Zinātniskās literatūras meklēšanai ir pieejama meklētājprogramma LLU Primo Discovery, tiešsaistes datubāzes BIS Aleph500, LLU Fundamentālajā bibliotēkā veidotas tiešsaistes datubāzes (8 dažādas nozīmes datubāzes). Lietojot LLU IS lietotājkontu ir pieejama virkne abonētu datubāzu: CAB Abstracts; CRC Press e-grāmatas; EBSCO datubāzes; EBSCO eBook Academic Collection; ScienceDirect journals; Scopus; Web of Science u.c.

Mācībspēki un doktoranti tiek informēti par datubāzēm, kurām pieeja tiek piešķirta uz laiku. Ir izveidotas arī mācībspēku publikāciju un promocijas darbu datu bāzes. Bibliotēkas darbinieki sniedz konsultācijas par aktualitātēm, kā arī konsultē studējošos zinātniskās informācijas meklēšanā.

LLU informatīvā un metodiskā bāze ir detalizēta, pārskatāma, un strukturēta tā, lai studenti ātri varētu iegūt visu ar studijām saistīto informāciju, LLU e-studiju vidē iepazītos ar studiju kursu materiāliem un prasībām studiju kursu apgūvē, kā arī LLU fundamentālā bibliotēka nodrošina studentus ar ļoti plašu mācību un zinātniskās literatūras klāstu un pieeju daudzveidīgām datu bāzēm.

2.3. Informācija par finansiālo bāzi

Doktora studiju programma „Vides inženierija” tiek veidota uz divu līdz šim īstenoto studiju programmu „Vides inženierzinātne” un „Hidroinženierzinātne” bāzes. Esošo programmu īstenošanas laikā ir izveidota gan materiāltechniskā, gan finansiālā bāze, jo LLU saņem valsts finansējumu par 11 studiju vietām, kas turpmāk tiks novirzītas jaunajai studiju programmai. Šāds studiju vietu skaits ir optimāls, lai nodrošinātu kvalitatīvu studiju procesu.

Studiju programmas finansējuma bāze tiek plānota:

- valsts finansējums par 11 studiju vietām;
- studiju maksas ieņēmumi, realizējot studijas angļu valodā ārvalstu doktorantiem. Precīzā studiju maksa attiecīgajam studiju gadam tiks noteikta pēc studiju programmas licencēšanas, bet provizoriski tā varētu būt ~3000 EUR.

Lielāks studējošo skaits ir saimnieciski izdevīgāks, jo samazina faktiskos izdevumus uz vienu studentu (vienlaikus tiek izmantota kopīgā infrastruktūra, kā arī pedagoga atalgojums attiecināms uz katru studentu). Tas ir ļoti būtiski, ņemot vērā, ka valsts finansējums augstākajai izglītībai un zinātnei ir nepietiekams.

Studiju programmas īstenošanai plānotais valsts budžeta finansējums:

$F = n$ Akadēmiskās doktora studiju programmas „Vides inženierija” orientējošās izmaksas

1. Studiju programmas īstenošanai plānotais valsts budžeta finansējums:

$$F = n \times [(fb \times knoz \times Kn \times k) + Sn] = 11 \times [(1518.98 \times 1.9 \times 0.99975170 \times 3) + 2034] = 11 \times 10690.04 = 117590.44 \text{ EUR};$$

kur

- $n = 11$ – no budžeta finansēto studentu skaits,
- $knoz = 1.9$ – studiju programmas jomas koeficients,
- $Kn = 0.99975170$ – studiju jomas koeficienta nodrošinājuma koeficients,
- $k = 3$ – studiju līmeņa koeficients,
- $fb = 1518.98$ – studiju vietas bāzes izmaksas,
- $Sn = 2034$ – studiju vietas sociālā nodrošinājuma izmaksas

2. Finansējuma avoti:

Valsts budžets	- 117590.44 EUR
Maksas studijas	- 15000 EUR (5 ārvalstu studējošie x 3000 EUR studiju maksa gadā)
Citi avoti	
Kopā	- 132590.44 EUR

3. Studiju programmas izmaksu sadalījums:

3.1. Valsts budžeta līdzekļi:

- Darba algas mācībspēkiem, palīgpersonālam u.c. (81.69 %);
- Uzturēšanas un studiju procesa nodrošināšanas izdevumi (18.31 %).

3.2. Ieņēmumi no maksas studijām:

- Darba algas mācībspēkiem, palīgpersonālam u.c.(60%);
- Uzturēšanas un studiju procesa nodrošināšanas izdevumi (40%).

2.4. Materiāltehniskās bāzes novērtējums

Informācija par materiāli tehnisko bāzi ir apkopota zemāk minētajā tabulā. Materiāli tehniskā bāze tiek mērķtiecīgi attīstīta pamatojoties uz galvenajiem Vides un būvzinātņu fakultātes pētījumu virzieniem jau kopš pagājušā gadsimta 90.tajiem gadiem un to var iedalīt vairākos blokos:

1. Plaši izvērsti un attīstīti lauksaimniecības noteču monitoringa tīkls Latvijā, kurš ir unikāls, sastāv no būvēm, iekārtām, kas ļauj veikt ilggadīgus lauku novērojumus, kuru rezultātus tālāk var izmantot pētniecībā, dažādu procesu modelēšanā.
2. Iekārtas un aprīkojums pētījumu veikšanai hidroloģijā, kas ietver datortehniku ar atbilstošu programmnodrošinājumu dažādu procesu modelēšanā.
3. Aprīkojums ūdens kvalitātes pētījumiem.
4. Aprīkojums siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju pētījumiem. Aprīkojums ir unikāls, vienīgais ne tikai Latvijā, bet arī Baltijas valstīs.

Studiju programmas *Vides inženierija* īstenošanai nepieciešamā materiālā bāze

Nr.	Struktūrvienība	Fakultāte	Nosaukums	Raksturojums
1	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	118. telpa	Sanešu plūsmas mēriekārta Datorizēta hidroloģisko procesu studiju iekārta ar programnodrošinājumu (ESHC 210001/11) Datorizēta drenāžas un filtrācijas vizualizācijas studiju iekārta [PDFDC 0002/11]
2	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	401 un 401a telpas	Nivelieris optiskais Leica Loger 24 (3 gab.) Oksimetrs DO-5510 Mērinstrumenti studiju procesam (augšnes m.AE35746;vēja m.1108776;saules rad.m.S/N100600509) Eholote 718 komplekts GPS uztvērējs Mobile Mapper CE Multiparametru ūdens kvalitāts mērītājs Modelis:AL15 Digitāls plūsmas ātruma mērītājs Lāzernivelieris (model:LL100 SN157383)
3	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	Laboratorijas korpuss 2. stāvs	Žāvējamais skapis SNDL 24/200 Analītiskie svāri HR-150A Spektrofotometra komplektsūdens piemaisījumu analīzei
4	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	Auces monitoringa stacija	Sensors automātiskais ūdens līmeņa un temperatūras mērījumiem Sensors automātiskais barometriskais ūdens līmeņa mērījumiem Gruntsūdeņu līmeņa mērītājs (Modelis:DI 501)
5	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	Mellupītes monitoringa stacija	Barometriskā spiediena mērītājs (Modelis:DI 500) APC BACK-UPS 800VA 230V Datu logeris upes monit. Sistēmā Datu logeris drenu iizmēģ. Apsildāms lietus mērītājs meteostacijai Datu logeris Gruntsūdeņu līmeņa mērītājs (Modelis:DI 501)
6	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	Bērzes monitoringa stacija	Gruntsūdeņu līmeņa mērītājs (Modelis:DI 501) Datu nolasīšanas ierīce uz lauka Diver-Mate III Eksp.gultnes laukumi RP-2 Zonde nitrātu YSI 6920 V2 (multi-parametru) 6920-SV Zonde-sensoriem

Nr.	Struktūrvienība	Fakultāte	Nosaukums	Raksturojums
				Barometriskā spiediena mērītājs DI 500
7	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	Monitoringa stacijas: Miltiņi, Staļģene, Vienziemīte, Oglaine	Monitoringa urbumi ar sensoriem, datu loggeriem
8	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	Mežacīruļu maksīgās mitrzes monitoringa stacija	<p>Multiparametru zonde Paredzēta ūdens līmeņa mērījumiem līdz 10 m dziļumam, ar 6 sensoriem, tai skaitā Elektrovadītspējas un ūdens temperatūras sensors, pH/ ORP (oksidēšanās - reducēšanās potenciāla) sensors, Optiskais izšķīdušā skābekļa sensors, Duļķainības sensors, Amonija sensors, Nitrātu sensors.</p> <p>Monitoringa aka ar iebūvētu Tomsona 90° V-veida pārgāzni.</p> <p>Datu loggeris, Vienots ūdens spiediena/līmeņa un ūdens temperatūras sensors.</p> <p>Digitālais elektrovadītspējas sensors.</p> <p>Automātiskā meteoroloģisko novērojumu stacija, aprīkota ar datu logeri, Gaisa temperatūras un relatīvā gaisa mitruma sensoru, Vēja sensoru, Pirometru, Lietus mērītāju un Augsnes mitruma un temperatūras sensoru.</p> <p>Vairāku līmeņu gruntsūdeņu monitoringa aka, Ūdens līmeņa mērītājs un Gruntsūdeņu paraugu sūknis gruntsūdeņu kvalitātes monitoringam dažādos ūdens horizontos.</p> <p>Fluorometrs gruntsūdeņu un virszemes ūdeņu plūsmas avota un ātruma noteikšanai.</p> <p>Mini loggeris ūdens līmeņa un temperatūras mērījumiem un Mini loggeris atmosfēras spiediena un temperatūras mērījumiem gruntsūdeņu urbumos un virszemes ūdenstecēs.</p> <p>elektromagnētiskais ūdens plūsmas mērītājs, aprīkots ar Caurplūduma moduli un Platības ātruma Sensoru pazemes plūsmas mākslīgās mitrzes pētījumiem</p>

Nr.	Struktūrvienība	Fakultāte	Nosaukums	Raksturojums
9	Meža un ūdens zinātniskā laboratorija	VBF	401 A Iekārtas paredzētas darbam lauka apstākļos	Elektroniskais robotiskais tahimētrs Topcon PS-103A ar datu kontrolieri Topcon FC-3336, teleskopisko 2.5m, Topcon štoku GNSS uztvērējs Topcon Hiper SR ar 2m fiksētu kompozītmateriāla štoku, GNSS pēcapstrādes programmas Magnet Office SEG emisiju noteikšanas iekārtu komplekts N2O, NH4 un CO2 noteikšanai lauka apstākļos G250, Picarro Hidroakustiskais straumes mērītājs upēm, ezeriem RiverRay ADCP, RD Instruments Hidroakustiskais straumes mērītāja sistēma kanāliem, šaurām upēm un strautiem Vertical ADCP, RD Instruments Lauku multimetrs ūdens kvalitātes parametru noteikšanai Zonde AP-7000 mēraparāts Aquameter AM-200, Aquaread Ūdens sūknis urbumos Whale P2, Wale Mitruma mērītājs gruntīm PR2 DL6 HH2 PR-ASK 1-L, Delta-T Devices Mitruma mērinstruments SM150 Zonde ūdens parametru mērīšanai CTD-Diver DI 271, Eijkelkamp Automātiskais līmeņu sensors Automātiskais barometriskais sensors
10	Meža un ūdens zinātniskā laboratorija	VBF	401 A Iekārtas paredzētas darbam lauka apstākļos	Slāpekļa oksīda izotopu un koncentrāciju mērījumu iekārtas komplekts G5131-i, Picarro 3D printeris MakerBot Replikator 2X
11	Vides un ūdenssaimniecības katedra	VBF	402, 403 auditorijas	Auditorijas aprīkotas lekciju lasīšanai (60 un 30) vietas: dators, projektor, tāfele, bezvadu interneta pieslēgums)
12	Arhitektūras un būvniecības katedra	VBF	Modeļu laboratorija	Četri dažādi hidrotehnisko būvju modeļi un iespējas tos darbināt dažādos režīmos
13	Vadības sistēmu katedra	ITF	Auditorija nr. 37	Auditorija ar 30 darba vietām, aprīkota lekciju lasīšanai: dators, projektor, tāfele.
14	Vadības sistēmu katedra	ITF	Datorklase nr. 31.	26 galda datori HP ProDesk 600 G1 SFF Datu apstrādes programnodrošinājums Brīvprogrammatūra R, Rstudio, SPSS
15	Vadības sistēmu katedra	ITF	Datorklase nr. 221.aud.	20 galda datori HP Compaq 8100 Elite SFF Datu apstrādes programnodrošinājums Brīvprogrammatūra R, Rstudio, SPSS

VBF - Vides un būvzinātņu fakultāte

ITF - Informācijas tehnoloģiju fakultāte

Monitoringa tīkls, iekārtas tiek intensīvi izmantotas dažādos pētījumos, sadarbības projektos, starptautiskās programmās. Ļoti pozitīvi vērtējama sadarbība ar Mežā un ūdeņu zinātnisko

laboratoriju, kas nodrošina iekārtu apkopi, uzturēšanu un kuras pētnieki piedalās pētījumu veikšanā. Laboratorija ir pārņēmusi un uztur arī vēsturisko bijušā Valsts nozīmes Ūdens un zemes zinātniskā institūta (ŪZZI) zinātnisko arhīvu, kurā ir informācija par daudzu gadu desmitu ilgiem pētījumiem meliorācijas jomā, īpaši izvērtējot Latvijas klimatiskos apstākļus.

Atbilstoša materiāli tehniskā bāze ir arī citām studiju programmā iesaistītajām struktūrvienībām. Īpaši jāatzīmē Informācijas tehnoloģiju fakultāte, kura sniedz zināšanas par datu apstrādes metodēm, modelēšanu u.c. jautājumiem, un kura ir nodrošināta ar datorklasēm un atbilstošām, licencētām datorprogrammām.

Pētījumos (projektos) regulāri tiek iesaistīti arī maģistranti un labākie bakalaura programmas studenti, kuri iegūst pieredzi nopietnu pētījumu veikšanā.

Materiāli tehniskā bāze ir tieši saistīta ar veicamajiem pētījumu virzieniem, kas ir definēti doktora studiju programmā un parāda arī atšķirības no citām Latvijā īstenojamām doktora studiju programmām vides inženierijas jomā.

3. STUDIJU SATURS UN ĪSTENOŠANAS MEHĀNISMS

3.1. Studiju programmas satura raksturojums

Doktora studiju programmas mērķis:

Sagatavot starptautiskam līmenim atbilstošus augstākās kvalifikācijas speciālistus zinātniskās pētniecības, organizatoriskajam un akadēmiskajam darbam, vienlaikus nodrošinot nepieciešamos apstākļus tādām pētniecības darba līmenim, kas ļautu sekmīgi izstrādāt promocijas darbu un iegūt starptautiski atzītu doktora grādu kādā no vides inženierijas apakšnozarēm (vides inženierzinātne vai ūdenssaimniecība).

Uzdevumi. Doktora studijās jāpanāk, lai jaunie zinātnieki:

- spētu izvirzīt, formulēt, un patstāvīgi risināt problēmas atbilstoši zinātniski pētnieciskā darba principiem;
- būtu radoši un kompetenti zinātnisko pētījumu metožu izvēlē un pielietošanā;
- iegūtu dziļas un vispusīgas zināšanas izvēlētajā zinātnes nozarē;
- sasniegtu tādu zinātniski pētnieciskā darba līmeni, kas ļautu iekļauties nacionāla un starptautiska līmeņa zinātnisko projektu risināšanā;
- apgūtu pedagoģiskā darba iemaņas, kas nepieciešamas pedagoģiskajam personālam;
- izstrādātu un aizstāvētu promocijas darbu doktora grāda iegūšanai.

Sasniedzamie rezultāti:

Zināšanas. Pēc sekmīgas studiju programmas beigšanas students spēj parādīt, ka pārzina un izprot aktuālākās zinātniskās teorijas un atziņas, orientējas vides inženierijas apakšnozarēs svešvalodā pielietotajā terminoloģijā, pārvalda jaunāko pētniecības metodoloģiju un mūsdienu pētniecības metodes kādā no studiju programmā īstenojamiem vides inženierzinātnes vai ūdenssaimniecības virzieniem un dažādu ar vidi saistītu jomu saskarē.

Prasmes. Patstāvīgi spēj izvērtēt un zinātniskiem pētījumiem vides inženierijas vai ūdenssaimniecības nozarēs izvēlēties atbilstošas metodes. Ir spējīgs veikt teorētiskos un empīriskos pētījumus, apkopot, analizēt, kritiski izvērtēt un sistematizēt iegūto informāciju, pārzina pētījumos iegūto datu apstrādes un analīzes metodes. Ir veicis ieguldījumu zināšanu robežu paplašināšanā izvēlētajā Vides inženierzinātnes vai Ūdenssaimniecības pētījumu virzienā, vai devis jaunu izpratni esošām zināšanām un to pielietojumiem praksē, īstenojot oriģinālus pētījumus, no kuriem daļa ir starptautiski citējama publikāciju līmenī. Spēj

komunicēt par savu zinātniskās darbības jomu un vides kā interdisciplināras zinātnes nozares jautājumiem ar zinātniskajām aprindām un sabiedrību zinātniskās konferences un semināros. Spēj patstāvīgi paaugstināt savu zinātnisko kvalifikāciju, īstenojot zinātniskus projektus, vadīt pētnieciskus vai attīstības uzdevumus uzņēmumos, organizācijās.

Kompetences. Spēj nodrošināt radošu pētniecību ar vides inženierzinātni vai ūdenssaimniecību saistītu, kompleksu jautājumu risināšanā veicot kritisku analīzi un rezultātu izvērtēšanu, patstāvīgi izvirzīt pētījumu idejas, plānot, strukturēt un vadīt zinātniskus projektus, piedalīties starptautisku projektu īstenošanā.

Doktora studiju programmas saturs un īstenošanas mehānisms atbilst programmas mērķim, uzdevumiem un sasniedzamajiem studiju rezultātiem, kas atspoguļots pielikumā „Doktora studiju programmas "Vides inženierija" studiju kursu kartējums”.

Studiju satura aktualitāte, atbilstība zinātnes attīstības tendencēm ir analizēta 1.3. nodaļā.

Doktora studiju programma „Vides inženierija” atbilst „Augstskolu likuma” 55. panta prasībām (informācija 2. pielikumā). Studiju programmas plānotais īstenošanas ilgums ir 3 gadi. Studijas sastāv no teorētiskajiem studiju kursiem (aptuveni 25% no kopējā studiju apjoma) un zinātniskā darba (skatīt 3. pielikumu „Studiju programmas “Vides inženierija” studiju plāns”). Šāds sadalījums ir salīdzināms ar citās Eiropas Savienības valstīs īstenojamajām studiju programmām. Lielākā daļa teorētisko kursu plānoti studiju sākumā (1.kursā), lai sniegtu zināšanas par pētījumu metodoloģiju, iepazīstinātu ar datu apstrādes metodēm, zinātnisko rakstu rakstīšanu un papildinātu svešvalodu zināšanas ar zinātnes terminoloģiju. Vides inženierijas zinātnes nozares apakšnozares speckursu students izvēlas atbilstoši izvēlētai zinātnes apakšnozarei studiju sākumā, bet pētījuma virzienu speciālo kursu – atbilstoši pētījumu virzienam no studiju programmā piedāvātajiem kursiem. Speciālie kursi var mainīties atkarībā no pētījumu virzienu aktualitātes un to īstenošanas iespējām (studiju kursu apraksti doti 4. pielikumā „Studiju kursu/ moduļu apraksti”).

Lai novērtētu zinātniskā darba intensitāti un kvalitāti, ir izstrādāti studiju kursu bloki „Pētniecība (I-VI)”, kur katrā daļā (semestrī) ir noteikti uzdevumi un sasniegto rezultātu vērtēšanas kārtība. Bloks ir izveidots tā, ka pēdējās daļas sekmīga nokārtošana (ieskaite) norāda uz to, ka pētījumi ir bijuši sekmīgi un ir sagatavots promocijas darba melnraksts.

Studiju kursu bloki „Pētījumu rezultātu prezentēšana (I-V)” un „Pētījumu rezultātu publicēšana (I-V)” reglamentē pētījumu rezultātu publiskas aprobācijas un izvērtēšanas apjomu un nosacījumus.

Studiju kursi ir savstarpēji saistīti, tie ir sakārtoti loģiskā secībā, lai studenti vispirms apgūtu teoriju, iegūtu pamatzināšanas, uzsāktu un attīstītu pētnieciskās prasmes, varētu veikt pētījumu rezultātu analīzi, izdarīt secinājumus, ar pētījumu rezultātiem iepazīstinātu zinātnisko sabiedrību un noslēgumā aizstāvētu promocijas darbu.

Studiju kursi pilnībā nodrošina studiju programmā definēto zināšanu, prasmju un kompetenču iegūšanu. Studijuursos sasniedzamo rezultātu sasaiste ar programmas rezultātiem analizēta 5. pielikumā „Doktora studiju programmas "Vides inženierija" studiju kursu kartējums”.

3.2. Studiju programmas īstenošanas mehānisma novērtējums

Doktorantu uzņemšanas kārtību, studiju norisi, finansēšanas kārtību un citus ar studijām saistītus jautājumus nosaka LLU „Doktora studiju nolikums”, uzņemšanas noteikumi attiecīgajam studiju gadam un citi LLU iekšējie normatīvie dokumenti.

Vides inženierijas doktorantūrā uzņem personas, kuras ieguvušas maģistra grādam atbilstošu izglītību vides zinātnē vai hidroinženierzinātnē. Pretendentiem, kuri maģistra grādu ieguvuši kādā citā zinātnes nozarē, var tikt noteikts iestājekšāmens Vides inženierzinātnē.

Doktora studijas notiek saskaņā ar programmas studiju plānu un individuālo plānu, ko doktorants, uzsākot studijas, sastāda kopā ar savu zinātnisko vadītāju. Zinātniskā darba tēmu, pētījumu plānu izskata Vides un ūdenssaimniecības katedras sēdē, apstiprina Vides un būvzinātņu fakultātes Domes sēdē un to iesniedz Studiju centrā, kas centralizēti administrē doktora studijas LLU. Tas tiek darīts ar mērķi, lai doktorantiem sniegtu kopējo ieskatu visam doktorantūras studiju laikam, disciplinētu doktorantus, kā arī precīzāk varētu novērtēt doktorantu paveikto pārskata periodos. Uzsākot katru nākamo studiju gadu, doktorants sniedz informāciju par studiju plāna izpildi Vides un ūdenssaimniecības katedras sēdē un Vides un būvzinātņu fakultātes Domē, kas dod studiju plāna izpildes vērtējumu.

Doktorantūras studiju pārraudzību nodrošina LLU Zinātņu prorektors un LLU Zinātnes padome, studiju koordinēšanu, kontroli un lietvedību veic LLU Studiju centrs. Programmas praktisko īstenošanas gaitu pārrauga studiju programmas direktors. Ierosinājumi, kas saistās ar studiju programmas īstenošanu, tiek vērtēti katedrās un fakultātes Metodiskajā komisijā. Lēmumus izskata fakultātes Dome.

Studijas notiek vadot kontaktnodarbības, organizējot un pārraugot individuālās studijas. Pirmajā semestrī obligātās kontaktnodarbības ir paredzētas „Pētījumu metodoloģijā” un „Svešvalodā”. Šajos studijuursos ir vienotas programmas visiem LLU doktorantiem. Metodoloģijas kursa ietvaros doktorants kopā ar kursa docētāju un savu zinātnisko vadītāju precizē darba mērķus, uzdevumus, pētījumu metodiku, izveido darba strukturējumu un sāk veidot literatūras apskatu pētījumu virzienā. Kontaktnodarbības visiem doktorantiem tiek plānotas arī studijuursos „Zinātnisko rakstu sagatavošana”, „Lietišķās daudzvariāciju metodes (I – II)”, bet ievadnodarbības tiek organizētas arī Vides inženierijas apakšnozares virziena spekursam. Pārējos studijuursos doktorants apgūst pastāvīgi izpildot atbildīgā docētāja vai zinātniskā vadītāja uzdevumus, veicot pētījumus un aprobējot to rezultātus. Studijas un pētniecība notiek sadarbībā ar zinātnisko vadītāju tā tiešā pārraudzībā. Katra kursa studiju apjoms un prasības tā izpildē ir definētas studiju kursu programmā (pielikums – „Studiju kursu/ moduļu apraksti”).

Studiju kursiem „Pētījumu rezultātu prezentēšana (I-V)” un „Pētījumu rezultātu publicēšana (I-V)” darba apjoma atbilstības noteikšanai ir noteiktas prasības, kuras ir saskaņotas ar „Latvijas Lauksaimniecības universitātes doktora studiju programmas izpildes vadlīnijām”.

Pētījumu rezultātu prezentēšana:

- prezentācija (mutisks ziņojums) starptautiskās zinātniskās konferencēs, semināros, kongresos, simpozijos (ārvalstīs) 3 KP
- prezentācija (stenda ziņojums) starptautiskās zinātniskās konferencēs, semināros, kongresos, simpozijos (ārvalstīs) 2 KP
- prezentācija (mutisks ziņojums) starptautiskās zinātniskās konferencēs, semināros, kongresos, simpozijos (Latvijā) 2 KP

- prezentācija (stenda ziņojums) starptautiskās zinātniskās konferencēs, semināros, kongresos, simpozijos (Latvijā)	1 KP
- prezentācija zinātniski praktiskā konferencē	1 KP
Pētījumu rezultātu publicēšana:	
- zinātniskos žurnālos, kas indeksēti Web of Science un/vai Scopus	5 KP
- starptautiskos konferenču krājumos, kas indeksēti Web of Science un/vai Scopus	3 KP
- zinātniskos žurnālos	2 KP
- starptautisko konferenču krājumos	1 KP
- apstiprināts patenta pieteikums (ārzemēs)	3 KP
- apstiprināts patenta pieteikums (Latvijā)	2 KP
Izmantotās literatūras avotu apzināšana (10 avoti)	1 KP
Promocijas darba izstrāde (1 nodaļa)	5 KP

Lai studijas tiktu novērtētas kā sekmīgas, katru semestri doktorantam ir jāapgūst studiju programmas plānā norādītais kredītpunktu apjoms. Studiju programmas īstenošanas un pārraudzības process ir izveidots tā, lai būtu saprotams doktorantam, tā izpilde būtu pārskatāma un regulāri novērtējama, kas veicina studiju rezultātu sasniegšanu.

3.3. Studiju programmas kvalitātes vadības sistēmas nodrošināšana

LLU ir izveidota kvalitātes vadības sistēma, kas ir vērsta uz izcilību. Kopš 2016. gada LLU ir saņēmusi Investor in Excelent sertifikātu un veic pastāvīgas darbības kvalitātes nodrošināšanā un pilnveidošanā. Kvalitātes vadības sistēmas apraksts un nodrošināšanas plāns pieejams: https://www.llu.lv/sites/default/files/2016-10/KV_cepure_4_1.pdf

Atbilstoši šai sistēmai ir izveidota LLU iekšējo dokumentu struktūra un hierarhija, kā arī procesu vadības un pārraudzības sistēma. Šajā sistēmā 19 galvenie procesi ir sadalīti 3 grupās – Vadības procesi, pamatdarbības procesi un atbalsta procesi. Pie pamatdarbības procesiem viens no svarīgākajiem uzdevumiem ir studiju procesa nodrošināšana, piemēram, doktora līmeņa studiju programmu izveidošana un īstenošana. Atbalsta pasākumi – finansējuma nodrošināšana, dokumentu sagatavošana, akadēmiskā personāla attīstības politikas izstrāde, fundamentālās bibliotēkas uzturēšana u.c. Savukārt vadības līmenī notiek studiju procesa kvalitātes analīze, stratēģiskā plānošana, lēmumu pieņemšana par turpmākajām darbībām.

Studiju procesa kvalitātes uzlabošanas nodrošināšanas stratēģija tiek īstenota ar sekojošiem pasākumiem: atbilstoši LLU attīstības stratēģijai regulāri tiek izvērtētas LLU specializācijas zinātnes nozares un apakšnozares, prioritārie pētniecības virzieni un pētniecības tēmas, kā arī studiju programmas; studiju process katru gadu tiek izvērtēts, fiksētas nepieciešamās izmaiņas studiju plānos un īstenošanas procesā, apkopoti zinātniskās un studiju metodiskās darbības kvalitatīvie un kvantitatīvie rezultāti un citi studiju programmu raksturojošie rādītāji, kas tiek atspoguļoti ikgadējos studiju virzienu pārskatos, kuri tiek publicēti LLU mājas lapā; atbilstoši valsts normatīvajiem dokumentiem periodiski tiek veikta studiju virzienu akreditācija.

Studiju procesā doktorantiem ir iespēja iesaistīties studiju programmu izvērtēšanā, piedaloties aptaujās, rīkojot pārrunas un diskusijas par studiju programmas attīstības jautājumiem.

Studentu darba vērtēšana notiek atbilstoši dažādiem kritērijiem, kuri studentiem ir pieejami LLU mājaslapā. Galvenie studiju darba vērtēšanas kritēriji ir atspoguļoti LLU Studiju nolikumā. Katra studiju kursa aprakstā (programmā) ir minēts veicamā darba apraksts,

sasniedzamie kursa rezultāti, prasības kredītpunktu ieguvei un vērtēšanas kritēriji. Zinātniskā darbība tiek vērtēta pēc ziņojumiem konferencēs un publikāciju līmeņa. Normatīvie dokumenti, kas saistīti ar kvalitātes nodrošināšanu uzskaitīti 6. pielikumā „Studiju programmas atbilstība Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļai”.

Studentu nodrošināšanu ar mācību un zinātnisko literatūru veic LLU Fundamentālā bibliotēka. Studiju kursu apguvei ir pieejama E-studiju vide, kurā tiek ievietoti studiju materiāli, uzdevumi, pārbaudes testi un kas kalpo par saziņas vidi ar mācībspēku.

Iepriekš minētajā pielikumā dota studiju programmas atbilstības analīze *Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā* (ESG) 1. daļai.

3.4. Studiju programmas izstrādē iesaistītās puses

Vides aizsardzības virziens, kura ietvaros ir izstrādāta doktora studiju programma „Vides inženierija”, ietver arī profesionālā bakalaura un akadēmiskā maģistra studiju programmas. Īpaši nopietna un intensīva sadarbība ar nozares pārstāvjiem (Latvijas Melioratoru biedrība, VSIA „Meliorprojekts”, Zemkopības ministrijas nekustamie īpašumi u.c.) notiek zemāka līmeņa studijās, tomēr sadarbība notiek arī pētniecībā, rīkojot un apmeklējot seminārus, kvalifikācijas celšanas pasākumus, piedaloties Zemkopības ministrijas rīkotajās sanāksmēs par vides aizsardzības problēmu risināšanu lauksaimniecībā un Zemkopības ministrijas nekustamo īpašumu un Meliorācijas biedrības regulāri rīkotajos zinātniski praktiskajos pasākumos kopā ar Igaunijas Zemes zinātņu universitātes un Lietuvas Stulginska universitātes līdzīga profila zinātniskām struktūrām. Šādas tikšanās ir nozīmīgas ne tikai, lai iepazītos ar līdzīgiem pētījumiem un inovācijām šajās valstīs, bet arī lai izvērtētu pētījumu prioritātes nākotnē, aktualizētu problēmas, kas var ietekmēt vides un ūdenssaimniecības jautājumus pie mums un plānotu pētījumus nākotnē. Ne reti šādos pētījumos minētās organizācijas iesaistās gan kā pētījumu pasūtītājs un finansētājs, gan piedāvājot pētījumu objektus un sniedzot atbalstu monitoringa objektu ierīkošanā. Tādējādi profesionālās organizācijas pēc būtības iesaistās Vides inženierijas zinātnes nozares apakšnozaru pētījumu virzienu nepieciešamības izvērtēšanā šajā studiju programmā.

Studiju programmas izstrādē kā eksperti piedalījās pārstāvji no Norvēģijas NIBIO (Norsk institutt for bioøkonomi) un Igaunijas Dzīvības zinātņu universitātes (Estonian University of Life Sciences).

Īstenojot studiju programmu, tās satura regulārai pilnveidei tiks ņemti vērā doktorantu aptauju rezultāti. LLU regulāri pēc katra semestra notiek studējošo aptaujas par apgūtajiem studiju kursiem. Apkopotie aptauju rezultāti ir pieejami katram mācībspēkam, studiju programmas direktoram, institūtu direktoriem, fakultātes dekānam, LLU vadībai.

Darba devēju aptaujas LLU tiek organizētas reizi 4-5 gados. Lai gan doktora studiju programmām galvenie ieteikumi ir nepieciešami tikai virzienos, kādos veikt konkrētus pētījumus.

4. MĀCĪBSPĒKI

4.1. Studiju programmas īstenošanā iesaistītie mācībspēki

Doktora studijas programmas īstenošanā ir iesaistīti 13 mācībspēki: 6 profesori; 2 profesori Emeritus; 2 asociētie profesori; 1 docents; 1 pētnieks; 1 vieslektors. Ievēlāti LLU

akadēmiskos amatos 11, tai skaitā visi profesori, asociētie profesori un docents. Visiem ievēlētajiem mācībspēkiem ir doktora grāds. Inženierzinātņu doktora grāds ir 7 mācībspēkiem, lauksaimniecības doktors – 2; ekonomikas un mežzinātņu doktors pa vienam mācībspēkam. Profesionālās angļu valodas mācībspēkam, kas LLU ir ievēlēts par pētnieku, ir iegūts pedagoģijas zinātņu doktora grāds. Ievēlētie mācībspēki nodrošina būtiskāko studiju programmas izpildes daļu, t.sk. teorētisko studiju procesa nodrošināšanu (izņemot profesionālo svešvalodu – vācu valodu) un zinātnisko darbu. Informācija par studiju programmā iesaistītajiem mācībspēkiem ir ievietota 7. pielikumā „Studiju programmas īstenošanā iesaistīto mācībspēku saraksts”.

Studiju programmā iesaistītie mācībspēki tiešā vai pastarpinātā veidā ir saistīti ar Vides inženierijas kādu no apakšnozarēm, ir savas jomas vadošie zinātnieki un spēj pilnvērtīgi nodrošināt teorētiskās studijas un doktorantu zinātniskās darbības vadību. Mācībspēku pēdējo 6 gadu nozīmīgākās publikācijas, kas saistītas ar studiju programmu, dotas 8. pielikumā „Mācībspēka pēdējo sešu gadu zinātnisko publikāciju saraksts”, bet radošās un zinātniskās biogrāfijas (Curriculum Vitae) – 9. pielikumā „Mācībspēku CV”.

4.2. Mācībspēku kvalifikācijas atbilstības normatīvo aktu noteiktajām prasībām

„Augstskolu likuma” 55. pants nosaka prasības, kādas jāizpilda akadēmiskajām studiju programmām. Šīs prasības doktora studiju programma „Vides inženierija” izpilda pilnībā. Likumā noteiktais profesoru un asociēto profesoru skaits (5) tiek pārsniegts gandrīz divas reizes (8). Visi profesori un asociētie profesori ir ievēlēti LLU, kas nodrošina pedagoģiskās un zinātniskās kvalifikācijas atbilstību (Ministru kabineta noteikumi Nr.391 „Profesora un asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanas kārtība”).

Vides inženierzinātņu joma ir tematiski ļoti daudzveidīga un pēc būtības ir saistīta ar daudzām citām zinātņu nozarēm, bieži ar tām atsevišķos jautājumos pat pārsedzās (piemēram, lauksaimniecība, mežsaimniecība u.c.), tādēļ studiju programmā ir iesaistīti mācībspēki, kuri pārzina iespējami plašāku vides inženierijas risināmo jautājumu loku. Tas paplašina studiju programmā iegūstamo zināšanu un kompetenču lauku saskarsmes jomās ar citām zinātnes nozarēm. Tādēļ pozitīvi, ka studiju programmā ir iesaistīti ne tikai 3 zinātnes nozares „Vides inženierija un enerģētika” Latvijas zinātnes padomes (LZP) apstiprinātie eksperti (R.Sudārs, A.Lagzdīņš, L.Bērziņa), bet papildus vēl 2 eksperti no „Inženierzinātnes un tehnoloģijas” zinātņu nozaru bloka (S.Gusta, I.Arhipova) kā arī 3 LZP eksperti „Lauksaimniecības, meža un veterinārās zinātnes nozarē” (Z.Gaile, L.Paura, I.Straupe).

Attīstoties un paplašinoties studiju programmai, nepieciešamības gadījumā studiju programmai ir iespējams piesaistīt papildus kādu no septiņiem LLU LZP zinātnes apakšnozares „Vides inženierija un enerģētika” ekspertiem, kuri ir ievēlēti par LLU akadēmisko personālu.

4.3. Mehānismi un procedūras mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanai un zinātniski pētnieciskās darbības veicināšanai

Vides inženierijas zinātnes nozarē profesorus un asociētos profesorus ievēlē LLU izveidotā Vides inženierijas un enerģētikas nozares profesoru padome, kurā darbojas arī profesionālo organizāciju pārstāvji. Lai mācībspēki tiktu ievēlēti akadēmiskos amatos, starppārvēlēšanu periodos, ir jāizpilda noteiktas kvalitātes kvalifikācijas prasības, ko nosaka LLU „Nolikums

par akadēmiskiem amatiem”. Viena no prasībām – reizi 6 gados jāapgūst augstākās izglītības pedagogu profesionālās pilnveides programma „Inovācijas augstskolas didaktikā”. LLU kvalifikācijas paaugstināšanai regulāri tiek piedāvāti svešvalodu kursi dažādu prasmju līmeņiem, tiek organizēti semināri u.c. pasākumi.

LLU ir ieviesta mācībspēku kvalifikācijas paaugstināšanas sistēma. Katru gadu tiek vērtētas akadēmiskā personāla zinātniskā darbība, kā arī kvalifikācijas paaugstināšanas aktivitātes, kas ietekmē arī atalgojumu. Tas motivē akadēmisko personālu piedalīties semināros,ursos, zinātniskās konferencēs.

Zinātniskās darbības veicināšanai un atbalstam LLU ir izveidotas dažādas pētniecības programmas, piemēram, programma „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LLU”, kur konkursa kārtībā akadēmiskam personālam un doktorantiem ir iespējams pretendēt uz finansējumu pētījumu veikšanai.

Akadēmiskā personāla vērtēšanā ir iesaistīti arī studenti. LLU IS studentiem anonīmi 2 reizes gadā ir iespējams novērtēt mācībspēku darbu un sniegt priekšlikums tā kvalitātes uzlabošanai. Aptaujas rezultāti apkopotā veidā sistēmā ir pieejami katram mācībspēkam, katedru/institūtu vadītājiem, fakultātes dekānam un LLU vadībai.

PIELIKUMI

Salīdzinājums ar citu augstskolu/ koledžu studiju programmām

	Studiju programma “Vides inženierija”	Eiropas Savienības augstskolās/ koledžās īstenotās studiju programmas	
		Vroclavas Vides un Dzīvības zinātņu universitātes studiju programma “Vides aizsardzība un pārvaldība”	Vāgeningenas universitātes universitātes studiju programma „Lauksaimniecības sistēmu ekoloģija”
Augstskolas/ koledžas nosaukums	Latvijas Lauksaimniecības universitāte	Vroclavas Vides un Dzīvības zinātņu universitāte (Wrocław University of Environmental and Life Sciences)	Vāgeningenas universitāte (Wageningen University and Research)
Studiju programmas nosaukums	Vides inženierija	Vides aizsardzība un pārvaldība	Lauksaimniecības sistēmu ekoloģija (Farming Systems Ecology)
Studiju ilgums	3 gadi	4 gadi	4 gadi
Apjoms	120 KP (180 ECTS) Studiju kursu apjoms (bez pētniecības) 46.5 ECTS	160 KP (240 ECTS) Studiju kursu apjoms (min. 42 ECTS)	160 KP (240 ECTS) Studiju kursu apjoms (min. 32 ECTS)
Studiju kursu un to apjoma salīdzinājums	Obligātie studiju kursi (bez pētniecības) Teorētiskie studiju kursi: Svešvaloda spekurss; Pētījumu metodoloģija; Vides inženierijas zinātnes nozares spekurss; Pētījuma virziena speciālais kurss; Lietišķās daudzvariācijas metodes I,II; Zinātnisko rakstu sagatavošana - 31 KP (46.5 ECTS)	Obligātie kursi: Svešvaloda; Statistika; Vides aizsardzība – 16 ECTS (11 KP) Izvēles studiju kursi profesionālās prasmes attīstīšanai: Zinātnisko pētījumu metodoloģija; Zinātnisko rakstu rakstīšana; Zinātnisko pētījumu ētika – 5 ECTS (3 KP) Izvēles studiju kursi didaktikas jomā - 5 ECTS (3 KP) Kopā 42 ECTS (28 KP)	1. Padziļinātās zināšanas a) Literatūras apskats (min 4.5 ECTS / max 6 ECTS) b) Projekta pieteikuma rakstīšana (0 min / max 4.5) c) Padziļināti/ aktuāli/apmācību uz vietas kursi (min 2.5 / max 5) d) Metodoloģiskijas/statistikas kursi (min 0 / maz 2.5) e) Laboratorijas apmācības un darba vizītes (min 0 / maz 4.5) f) Manuskriptu recenzēšana zinātniskajiem žurnāliem (min 0 / maz 2) 2. Zināšanu pārskats, prasmes un kompetences a) Maģistrantūras līmeņa zināšanu ieguves/atsvaidzināšanas/ kursi (min 0 / maz 3) b) Kompetenču stiprināšanas/prasmju kursi (min 2 / maz 4.5, no kuriem 0.6 ECTS saistīti ar zinātnes ētiku) c) Universitātes rīkotās doktorantu tīklošanās nedēļas nogales/dienas/citi pasākumi (min 1 / maz 3) 3. Zinātniskā darbība a) Vietējās diskusiju grupas/semināri vai zinātniskās tikšanās (min 4.5 / maz 7.5)

	Studiju programma “Vides inženierija”	Eiropas Savienības augstskolās/ koledžās īstenotās studiju programmas	
		Vroclavas Vides un Dzīvības zinātņu universitātes studiju programma “Vides aizsardzība un pārvaldība”	Vāgeningenas universitātes universitātes studiju programma „Lauksaimniecības sistēmu ekoloģija”
			b) Internacionālie simpoziji/darba grupas/konferences (min 3 / maz 9) 4. Mācīšana a) Lekciju lasīšana/praktisko nodarbību vadīšana/konsultācijas (min 0 / maz 3) b) Maģistra darbu vadīšana (min 0 / maz 3)
Studiju rezultāti	Students spēj parādīt, ka pārzina un izprot aktuālākās zinātniskās teorijas un atziņas, orientējas vides inženierijas apakšnozarēs svešvalodā pielietotajā terminoloģijā, pārvalda jaunāko pētniecības metodoloģiju un mūsdienu pētniecības metodes kādā no studiju programmā īstenotajiem vides inženierzinātnes vai ūdenssaimniecības virzieniem un dažādu ar vidi saistītu jomu saskarē.	Zināšanas pedagoģijā, pētījumu metodoloģijā, prot novērtēt sakarības vides aizsardzībā un ar to saistītajās disciplīnās, seko līdzi zinātnes attīstībai. Prot atrast zinātnisko pētījumu rezultātus, vadīt pētījumus, pārzina ekonomiskos un tiesiskos nosacījumus zinātnē.	Izpildīts apmācību un izglītības plāns un saņemts sertifikāts. Uzrakstīta disertācija. Disertācija var būt arī rakstu kopums.
Noslēguma pārbaudījumi	Ieskaites, eksāmeni, promocijas eksāmeni, promocijas darba aizstāvēšana.	Prezentācijas, ieskaites, eksāmeni, doktorantūras studiju plāna realizācija.	Disertācijas un vismaz 6, bet ne vairāk kā 8 priekšlikumu novērtējums, ko sniedz darba vadītājs, Akadēmiskā padome un recenzenti. Pozitīvu novērtējumu rezultātā disertācija tiek publiski aizstāvēta.

Studiju programmas atbilstība prasībām, ja tiek īstenota doktora studiju programma

Nr. p.k.	Kritērijs	Pamatojums
1.	Akadēmiskās doktora studiju programmas īstenošanā piedalās vismaz 5 personas ar doktora grādu, no kurām vismaz 3 ir Latvijas Zinātnes padomes apstiprināti eksperti attiecīgajā nozarē. Profesionālās doktora studiju programmas mākslās īstenošanā piedalās ne mazāk kā 5 personas, kurām ir doktora grāds	<p>Doktora studiju programmā „Vides inženierija” iesaistīti 11 mācībspēki ar doktora grādu. Visi ir ievēlēti LLU kā akadēmiskais personāls.</p> <p>No akadēmiskā personāla zinātnes nozarē „Inženierzinātnes un tehnoloģijas” Latvijas zinātnes padomes apstiprinātie eksperti ir 5, no tiem apakšnozarē „Vides inženierija un enerģētika” 3.</p>
2.	Zinātņu doktoru zinātniskā un pedagoģiskā kvalifikācija atbilst normatīvajos aktos par profesora un asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanu noteiktajiem kritērijiem	<p>Atbilstoši „Augstskolu likuma” 55. pantam akadēmiskās studiju programmas var īstenot, ja programmā piedalās ne mazāk kā 5 profesori un asociētie profesori kopā. Ja programma ir paredzēta mazāk nekā 250 studējošiem, tās īstenošanā var piedalīties mazāk nekā 5 profesori un asociētie profesori kopā, ja saņemts Augstākās izglītības padomes atzinums.</p> <p>Studiju programmas „Vides inženierijā” piedalās 6 profesori un 2 asociētie profesori, kuri ir ievēlēti akadēmiskajos amatos LLU atbilstoši Ministru kabineta noteikumiem Nr.391 „Profesora un asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanas kārtība” (4.09.2011.), kas liecina, ka viņu kvalifikācija ir atbilstoša zinātniskās un pedagoģiskās novērtēšanas noteiktajiem kritērijiem.</p>

3. pielikums – Studiju programmas plāns (atsevišķā failā).

4. pielikums – Studiju kursu/moduļu apraksti (atsevišķā failā).

5. pielikums – Studiju kursu kartējums (atsevišķā failā).

**Studiju programmas atbilstība Standartu un vadlīniju kvalitātes nodrošināšanai Eiropas
augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļai**

Standarti un vadlīnijas kvalitātes nodrošināšanai Eiropas augstākās izglītības telpā (ESG) 1. daļa	Kā studiju programmas ietvaros tiks nodrošināta ESG ievērošana
1.1. Kvalitātes nodrošināšanas politika	<p>LLU ir izveidota kvalitātes vadības sistēma, kas ir vērsta uz izcilību. Kopš 2016. gada LLU ir saņēmusi Investor in Excelent sertifikātu un veic pastāvīgas darbības kvalitātes nodrošināšanā un pilnveidošanā. Kvalitātes vadības sistēmas apraksts un nodrošināšanas plāns pieejams šeit https://www.llu.lv/sites/default/files/2016-10/KV_cepure_4_1.pdf</p> <p>Lai nodrošinātu kvalitatīvu promocijas procesu ir izstrādāta sekojoša promocijas dokumentācija: Nolikums par promocijas padomēm un promociju https://www.llu.lv/sites/default/files/2017-05/Promocijas_nolikums_2017%20apstiprin%C4%81ts.pdf</p> <p>Zinātnes nozares un apakšnozares, kurās LLU tiek piešķirts doktora zinātniskais grāds https://www.llu.lv/sites/default/files/2016-04/Zin%C4%81tnes%20nozares%20un%20apak%C5%A1nozares.pdf</p> <p>Rīkojums par akadēmiskā godīguma pārkāpumiem noslēguma darbā/promocijas darbā https://www.llu.lv/sites/default/files/2018-01/Rikojums_par%20akadeemiskaa%20godiguma%20paarkaapumiem.pdf</p> <p>Studiju noslēguma darbu/promocijas darbu elektroniskās kopijas obligātā pārbaude plaģiāta kontroles sistēmā https://www.llu.lv/sites/default/files/2018-01/Rikojums_kartiiba%20par%20nosleeguma%20darbiem.pdf</p> <p>Studiju noslēguma darbu/promocijas darbu elektroniskās kopijas individuālā pārbaude plaģiāta kontroles sistēmā https://www.llu.lv/sites/default/files/2016-06/Individuala_parbaude_uz_plagiatu%202016_8_43_0.pdf</p> <p>Promocijas padomē iesniedzamā zinātniskā darba tehniskā noformējuma noteikumi https://www.llu.lv/sites/default/files/2019-06/Zinatniska_darba_tehniska_noformejuma_noteikumi.pdf</p>
1.2. Programmu izstrāde un apstiprināšana	<p>Jaunu studiju programmu izstrāde notiek saskaņā ar Senātā apstiprinātiem noteikumiem - Par studiju programmu izstrādāšanas, apstiprināšanas un maiņas noteikumiem LLU (13.03.2019 Nr. 10-5).</p> <p>Noteikumi nosaka, ka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Programmu izstrādā fakultātē, izskata fakultātes metodiskajā komisijā un apstiprina fakultātes domē; 2. Izstrādāto studiju programmu izskata Studiju padomē un iesaka to apstiprināšanai Senātā; 3. Programmu un tās direktoru apstiprina Senātā, 4. Iesniedz dokumentus Akadēmiskajām informācijas centram licencēšanai; 5. Pēc licences saņemšanas notiek jaunu studentu uzņemšana programmā.
1.3. Studentcentrēta mācīšanās, pasniegšana un novērtēšana	<p>Studiju pamatprincipi, organizēšana, studiju process, vērtēšanas vispārējie principi ir noteikti LLU Studiju nolikumā https://www.llu.lv/sites/default/files/2019-05/Studiju_nolikums_2015_2019_groz%C4%ABts09052019.pdf</p> <p>Studiju process sastāv no kontaktnodarbībām un patstāvīgām studijām, kuru rezultāta studentam ir jāveic noteikts darba apjoms, kurš tiek vērtēts. Studiju procesā tiek izmantota E-studiju sistēma. Studiju rezultāti tiek vērtēti</p>

	individuāli. Informācija par katra studiju kursu apguves nosacījumiem un vērtēšanas kritērijiem ir iekļauta studiju kursu programmās, kuras ir pieejamas LLU mājas lapā.
1.4. Studentu imatrikulācija, studiju gaita, kvalifikāciju atzīšana un sertifikācija	Doktoranti tiek imatrikulēti, pamatojoties uz uzņemšanas rezultātiem un pēc pārrunām LLU Zinātnes padomē. Doktora studijas tiek organizētas saskaņā ar <i>LLU Doktora studiju nolikumu</i> , kas ir apstiprināts LLU Senātā. Doktora grāds tiek piešķirts, pamatojoties uz promocijas padomes lēmumu. Promocijas padomes tiek veidotas un tās darbojas, pamatojoties uz LR normatīvajiem aktiem un LLU iekšējiem normatīvajiem dokumentiem.
1.5. Mācībspēki	Studiju programmā iesaistītais akadēmiskais personāls atbilstību nosaka „Augstskolu likuma” 55.pants. Zinātnu doktoru zinātniskā kvalifikāciju nosaka Ministru kabineta noteikumi Nr.391 „Profesora un asociētā profesora amata pretendenta zinātniskās un pedagoģiskās kvalifikācijas novērtēšanas kārtība” (4.09.2011.). Šie dokumenti tiek ņemti vērā veidojot doktora studiju programmas. Ievēlēšana akadēmiskajos amatos notiek atbilstoši LLU Nolikumam „Nolikums par akadēmiskajiem amatiem” https://www.llu.lv/sites/default/files/2016-05/8-36_Nolikums_par_akademiskajiem_amatiem.pdf
1.6. Mācību resursi un atbalsts studentiem	Studiju resursi ir atbilstoši studiju programmu īstenošanai. LLU Fundamentālā bibliotēka nodrošina plašas iespējas iegūt zinātnisko literatūru. Nozaru izdevumi studijām un pētniecības darbam ir pieejami Abonementā, Mācību literatūras abonementā, Lasītavā, Apvienoto Nāciju Pārtikas un lauksaimniecības organizācijas depo zītbibliotēkā. Zinātniskās literatūras meklēšanai ir pieejama meklētājprogramma LLU Primo Discovery, tiešsaistes datubāzes BIS Aleph500, LLU Fundamentālajā bibliotēkā veidotas tiešsaistes datubāzes (8 dažādas nozīmes datubāzes). Lietojot LLU IS lietotājkontu ir pieejama virkne abonētu datubāzu: CAB Abstracts; CRC Press e-grāmatas; EBSCO datubāzes; EBSCO eBook Academic Collection; ScienceDirect journals; Scopus; Web of Science u.c. LLU ir izveidota E-studiju sistēma, kur ir pieejama informācija par studiju kursiem un studiju materiāli. Pētījumu veikšanai ir pieejams zinātniskais aprīkojums, izmantojami monitoringa objekti. Studentiem ir iespēja līdzdarboties katedrās īstenotajos pētniecības projektos. Doktorantiem ir iespējas pretendēt uz LLU izveidotās programmas „Zinātniskās kapacitātes stiprināšana LLU” atbalstu un pretendēt uz finansējumu pētniecības veikšanai.
1.7. Informācijas vadība	Informācija par doktora studijām ir publiski pieejama LLU portālā https://www.llu.lv/lv/doktora-studijas . Katrs doktorants savai studiju informācijai var sekot līdz LLU Informatīvajā sistēmā (LLU IS). Dažādi LLU normatīvie dokumenti un veidlapas studējošajiem un mācībspēkiem ir pieejami LLU portālā, LLU IS un LLU iekšējā tīklā Mans LLU
1.8. Sabiedrības informēšana	Aktuālā informācija par studijām un citām aktivitātēm LLU tiek regulāri publicēta LLU mājaslapā. Katru gadu LLU sagatavo statistikas informāciju par studiju procesu LLU Centrālajai statistikas pārvaldei, Izglītības un zinātnes ministrijai, kas dažādu pārskatu veidā ir pieejama sabiedrībai (https://izm.gov.lv/lv/publikācijas-un-statistika/statistika-par-izglitibu/statistika-par-augstako-izglitibu) LLU ir Komunikācijas un mārketinga centrs, kas nodarbojas ar sabiedrības informēšanu.
1.9. Programmu apsekošana un regulāra pārbaude	Katru gadu par visām studiju programmām tiek veidoti ikgadējie pārskati, kuri tiek apstiprināti Senātā un publicēti LLU mājaslapā https://www.llu.lv/lv/studiju-un-reglamentejosie-dokumenti Reizi 6 gados notiek programmas akreditācija atbilstoši LR normatīvajiem aktiem

7. pielikums – Programmas īstenošanā iesaistītie mācībspēki (atsevišķā failā).
8. pielikums – Mācībspēku publikāciju saraksts (atsevišķā failā).
9. pielikums – Mācībspēku CV (atsevišķā failā).