

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 07.08.2025 10:56:28  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»  
Декан инженерного факультета

Фесенко А.В. \_\_\_\_\_  
«20» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «Методология инженерной и изобретательской деятельности»  
для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия  
направленность (программа) Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – магистр

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 709.

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

докт. техн. наук, профессор

кафедры сельскохозяйственных машин \_\_\_\_\_

**В.И. Шаповалов**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин (протокол № 10 от 27.05.2024).

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_

**А.В. Щеглов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерного факультета (протокол № 10 от 19.06.2024).

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_

**А.В. Шовкопляс**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы** \_\_\_\_\_

**В.Е. Зубков**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Предметом дисциплины** является изучение методологии инженерной и изобретательской деятельности. Особое внимание уделяется прививке студентам умения творчески и самостоятельно решать инженерные задачи; давать идеи и технические решения по поставленным задачам и проблемам, а также решать инженерные задачи на изобретательском уровне с оформлением заявок на выдачу патентов на изобретения и полезные модели.

**Цели дисциплины:** овладение необходимой суммой знаний в области методологии инженерной и изобретательской деятельности;

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных методов инженерной и изобретательской деятельности и нормативных актов, регулирующих правоотношения в сфере охраны и защиты авторских прав в области механизации сельскохозяйственного производства;
- обеспечение интеллектуального и социального развития личности путем обучения методам решения инженерных задач на уровне изобретений;
- овладение методами генерации идей, создания изобретений и оформления заявок на выдачу патентов на изобретения и полезные модели.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.** Дисциплина «Методология инженерной и изобретательской деятельности» относится к факультативным дисциплинам (ФТД.02) основной профессиональной образовательной программы. Основывается на базе дисциплин: Сельскохозяйственные машины, Защита интеллектуальной собственности.

Дисциплина читается в 1 семестре и предшествует блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<p><b>ОПК 3.1.</b> Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические и практические основы методологии инженерной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> давать идеи и оптимальные решения инженерных задач по механизации сельскохозяйственного производства;</p> <p><b>иметь навыки:</b> навыками решения любых инженерных задач по механизации сельскохозяйственного производства.</p>
		<p><b>ОПК 3.2.</b> Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> методы выбора информационных ресурсов, сопоставлять их уровень при разработке новых технологий в агроинженерии;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать критерии и анализировать информационные ресурсы;</p> <p><b>иметь навыки:</b> методологией инженерного решения при анализе информационных ресурсов (мозговая атака и др.).</p>
ПК-4	Способен решать задачи в области развития науки, техники, относящихся к механизации сельхозпроизводства, выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	<p><b>ПК 4.3.</b> Способен решать задачи в области патентоведения и защиты интеллектуальной собственности</p>	<p><b>Знать:</b> основные вопросы изобретательства и патентоведения, а также их правовую защиту;</p> <p><b>уметь:</b> выявлять изобретения и полезные модели в машинах, устройствах и технологиях;</p> <p><b>иметь навыки:</b> навыками составлять заявки на выдачу патентов на изобретения и полезные модели.</p>

### 3. Объем, структура, содержание дисциплины, виды учебной работы и формы контроля знаний

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	в т. ч. по семестрам	всего часов	всего часов
		2 семестр		
Общая трудоёмкость дисциплины	2/108	3/108	3/108	
Контактная работа, часов:	36	36	10	
Лекции	16	16	4	
Практические занятия	20	20	6	
Лабораторные работы	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающихся, час	53	53	98	
Контроль, часов	19	19	-	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет	зачет	зачет	

#### Содержание дисциплины

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
Очная форма обучения					
1.	Методы решения инженерных задач	8	10		21
2.	Патентование и лицензирование	8	10		22
	<b>Всего</b>	<b>16</b>	<b>20</b>		<b>53</b>
Заочная форма обучения					
1.	Методы решения инженерных задач	2	4		49
2.	Патентование и лицензирование	2	2		49
	<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>98</b>

##### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

###### Содержание дисциплины:

###### Раздел 1. Методы решения инженерных задач.

###### Тема 1. Теоретические основы инженерного творчества.

Основные понятия техники. Иерархия описания технических объектов. Техническое решение. Проект. Окружающая среда технического объекта. Список требований к ТО. Модель технического объекта.

###### Тема 2. Критерии развития технических объектов.

Функциональные критерии развития ТО. Критерий производительности. Критерий точности. Критерий надежности. Технологические критерии развития: Критерий трудоемкости изготовления ТО. Критерий технологических возможностей. Критерий использования материалов. Критерий расчленения ТО на элементы. Экономические критерии развития ТО: Критерий расхода материалов. Критерий расхода энергии. Критерий затрат на информационное обеспечение. Критерий габаритных размеров ТО. Антропологические критерии развития ТО: Критерий эргономичности ТО. Критерий красоты ТО. Критерий безопасности ТО. Критерий экологичности.

### **Тема 3. Законы строения и развития техники и их приложения.**

Закон прогрессивной эволюции техники. Закон соответствия между функцией и структурой. Закон стадийного развития техники. Закон о симметрии ТО. О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовке инженеров.

### **Тема 4. Методы мозговой атаки. Методы решения инженерных задач.**

История зарождения методов мозговой атаки. Метод прямой мозговой атаки. Метод обратной мозговой атаки. Комбинированное использование методов мозговой атаки.

### **Тема 5. Методы эвристических приемов, например.**

Метод проб и ошибок. Морфологический анализ и синтез технических решений. Морфологическая комбинаторика. Метод контрольных вопросов. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Модифицированный метод «мозгового штурма» метод 635. Функционально-стоимостной анализ. Дельфийский метод. Метод синетики. Аксиомы и этапы создания новой сельскохозяйственной техники.

## **Раздел 2. Патентование и лицензирование.**

### **Тема 6. Основные понятия и положения по изобретательству и патентоведению.**

Понятие изобретения. Новизна. Изобретательский уровень. Промышленная применимость. Уровень техники. Требования единства изобретения. Приоритет изобретения. Предложения не признаваемые изобретением. Устройство. Признаки, используемые для характеристики объекта изобретения «устройство». Объект изобретения – «способ». Признаки, используемые для характеристики способа. Объект изобретения – «вещество». Виды веществ. Изобретение на применение. Полезная модель.

### **Тема 7. Порядок составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели.**

Заявление на выдачу патента на изобретение и полезную модель. Описание изобретения и полезной модели. Формула изобретения. Иллюстративные материалы. Заключение о новизне. Справка об исследовании заявляемого изобретения по патентной и научно-технической литературе. Справка о творческом участии каждого из соавторов в создании изобретения. Реферат. Пошлина. Экспертиза заявок на изобретение и полезную модель. Рационализаторские предложения как объекты охраны. Технические решения. Локальная новизна. Полезность. Предложения не признаваемые рационализаторскими. Оформление и подача рационализаторских предложений. Заявление на рацпредложение. Рассмотрение рацпредложений. Решения по заявлениям на рацпредложения. Внедрение рацпредложений.

### **Тема 8. Патентование изобретений в зарубежных странах. Промышленный образец, как объект правовой охраны.**

Стимулирование изобретательства. Личностные, имущественные права: право авторства, право на имя и специализацию. Вознаграждение изобретателям, рационализаторам. Лицензионный договор, особенности. Описание изобретения и полезной модели. Рассмотрение споров. Административный порядок. Судебный порядок. Смешанный порядок. Давностные сроки.

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1.	Вступительная лекция. Введение.	2	-	
2.	Теоретические основы инженерного творчества	2	1	
3.	Критерии развития технических объектов. Законы строения и развития техники	2	1	
4.	Методы решения инженерных задач	2	-	
5.	Основные положения и понятия по изобретательству и патентоведению. Порядок составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели	2	1	
6.	Патентование изобретений в зарубежных странах. Промышленный образец как объект правовой охраны.	2	1	
7.	Лицензионный договор, особенности	2	-	
8.	Описание изобретения и полезных моделей.	2	-	
<b>Всего</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	

#### 4.4. Перечень тем практических (семинарских) занятий

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно- заочная
1.	Дать идеи и технические решения устройств для усиления входной двери от взлома	2	-	
2.	Дать идеи и технические решения, предупреждающие образование сосулек на крышах домов в зимний период	2	1	
3.	Дать идеи и технические решения устройств, обеспечивающих уборку помидоров	2	1	
4.	Дать идеи и технические решения устройств, обеспечивающих уборку арбузов и тыквы	2	-	
5.	Дать идеи и технические решения устройств для забора соломы из скирд с одновременным ее измельчением	2	1	
6.	Разработка исходных данных для оформления заявки на выдачу патента на объекты патентного права (изобретение, полезная модель, промышленный образец).	2	1	
7.	Составить заявку на выдачу патента на полезную модель под названием «Зерносушилка продуктов». Образец – патент на полезную модель № 189515 (Россия).	4	-	
8.	Составить заявку на выдачу патента на полезную модель под названием «Окно со светильником в зоне межэтажной лестницы». Образец – патент на полезную	4	-	
<b>Всего</b>		<b>20</b>	<b>6</b>	

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

##### 4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль за степенью усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

##### 4.6.2. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

##### 4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

##### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
			форма обучения		
			очная	заочная	очно-заочная
1.	Теоретические основы инженерного творчества	Пономарёв, И. Ф. Методология научных исследований : учебное пособие / И. Ф. Пономарёв, Э. И. Полякова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-1430-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2095064">https://znanium.com/catalog/product/2095064</a> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	5	12	
2.	Критерии развития технических объектов		5	12	
3.	Законы строения и развития техники и их приложения		5	12	
4.	Методы мозговой атаки		6	13	
5.	Методы эвристических приемов		5	13	
6.	Основные понятия и положения по изобретательству и патентоведению		5	12	
7.	Порядок составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели		6	12	
8.	Промышленный образец, как объект правовой охраны		6	12	
	<b>Всего</b>		<b>53</b>	<b>98</b>	

#### 4.6.4. Другие виды самостоятельной работы студентов

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Групповое обсуждение	Дать идеи и технические решения (мозговая атака)	Активный метод	6
2.	Групповое обсуждение	Описание изобретения и полезных моделей	Активный метод	2

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении 3 к настоящей программе.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Пономарёв, И. Ф. Методология научных исследований : учебное пособие / И. Ф. Пономарёв, Э. И. Полякова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-1430-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2095064">https://znanium.com/catalog/product/2095064</a> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
2.	Методология организации научно-исследовательской деятельности. Коммерциализация и управление интеллектуальной собственностью : учебное пособие / сост. В. В. Кондратьев, И. В. Вишнякова ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. - 172 с. - ISBN 978-5-7882-3170-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2067270">https://znanium.ru/catalog/product/2067270</a> (дата обращения: 01.05.2024). – Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс
3.	Половинкин А. И. Основы инженерного творчества : Учеб. пособие для студентов вузов. – М. : Машиностроение, 1988. – 368 с. : ил.	34

### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Инженеру об изобретении [Текст] / [Н. М. Зенкин, М. Н. Казанский, Е. Л. Макеев, Н. П. Финешин] ; Под ред. Н. М. Зенкина ; С предисл. Ю. Е. Максарева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Атомиздат, 1976. — 198 с.
2.	Боуш, Г. Д. Методология научного исследования (в кандидатских и докторских диссертациях) : учебник / Г. Д. Боуш, В. И. Разумов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 227 с. — (Аспирантура). — DOI 10.12737/991914. - ISBN 978-5-16-018520-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1919451">https://znanium.ru/catalog/product/1919451</a> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: по подписке.
3.	Методология научных исследований (агроинженерия): практикум : учебное пособие / под ред. И.Н. Кравченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 379 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1946239. - ISBN 978-5-16-018264-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/1946239">https://znanium.ru/catalog/product/1946239</a> (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

### 6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
1.	Достижения науки и техники АПК: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал	Министерство сельского хозяйства РФ-Москва: Агропрмиздат,	1988-
2.	Механизация и электрификация сельского хозяйства	Москва: Б.и.	1980-
3.	Сельскохозяйственные машины и технологии: научно-производственный и информационный журнал	ВНИИ механизации сел. хоз-ва Рос. акад. с.-х. наук - Москва: ВИМ Россельхозакадемии	2009-
4.	Изобретатель и рационализатор: независимый журнал изобретателей и рационализаторов	учредитель: коллектив редакции журнала — Москва	1929-
5.	Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность: научно – практический журнал	ООО «Издательский Дом «Интеллектуальная собственность». – Москва	1957

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Не предусмотрены.

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> (дата обращения: 20.05.2024).
2.	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> (дата обращения: 20.05.2024).
3.	Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a> (дата обращения: 20.05.2024).
4.	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a> (дата обращения: 20.05.2024).
5.	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. [Электронный ресурс]. URL: <a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a> (дата обращения: 20.05.2024).
6.	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a> (дата обращения: 20.05.2024).
7.	Науки, научные исследования и современные технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a> (дата обращения: 20.05.2024).
8.	Полнотекстовые электронные библиотеки [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/librar_y.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/librar_y.html</a> (дата обращения: 20.05.2024).

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические	Программа для тестовой оценки знаний студентов КТС-2	+	-	+
2.	Лекционные, практические занятия	Система дистанционного обучения Moodle <a href="http://moodle.lgau.ru">http://moodle.lgau.ru</a>	+	+	+

**6.3.2. Аудио- и видеопособия.**

Не предусмотрены.

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

Не предусмотрены.

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций; - средства звуковоспроизведения; - экран; выход в локальную сеть и Интернет.
2	1М-307 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Прибор с СЧПР – 1 шт.; вешалка – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол аудиторный – 12 шт., стул – 27 шт., доска – 1 шт.
3.	1М-308 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Стол простой – 2 шт., стол аудиторный – 12 шт., стол двухтумбовый – 1 шт., стул – 25 шт., плакаты, трибуна малая – 1 шт., кабинет с.-х. машин – 1 шт., доска – 1 шт. видеопроекционное оборудование для презентаций; компьютер и средства звуковоспроизведения; экран; выход в локальную сеть и Интернет.

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Сельскохозяйственные машины	Сельскохозяйственные машины	Согласовано
Защита интеллектуальной собственности	Сельскохозяйственные машины	Согласовано



## Приложение 2

### Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) «**Методология инженерной и изобретательской  
деятельности**»

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Магистерская программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2024

Луганск 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>ОПК-3</b>	Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	<b>ОПК-3.1.</b> Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> теоретические и практические основы методологии инженерной деятельности	Методы решения инженерных задач. Патентоведение и лицензирование.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> давать идеи и оптимальные решения инженерных задач по механизации сельскохозяйственного производства.	Методы решения инженерных задач. Патентоведение и лицензирование.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки:</b> навыками решения любых инженерных задач сельскохозяйственного производства.	Методы решения инженерных задач. Патентоведение и лицензирование.	Практические задания	Зачет
		<b>ОПК-3.2.</b> Использует информационные ресурсы, достижения науки и	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> методы выбора информационных ресурсов, сопоставлять их уровень при разработке новых технологий в агроинженерии	Методы решения инженерных задач. Патентоведение и лицензирование.	Тесты закрытого типа	Зачет

		практики при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> выбирать критерии и анализировать информационные ресурсы	Методы решения инженерных задач. Патентование и лицензирование.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки:</b> методологией инженерного решения при анализе информационных ресурсов (мозговая атака и др.).	Методы решения инженерных задач. Патентование и лицензирование.	Практические задания	Зачет
<b>ПК-4</b>	Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты	ПК-4.3. Способен решать задачи в области патентования и защиты интеллектуальной собственности	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> основные вопросы изобретательства и патентования, а также их правовую защиту	Методы решения инженерных задач. Патентование и лицензирование.	Тесты закрытого типа	Зачет
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> выявлять изобретения и полезные модели в машинах, устройствах и технологиях	Методы решения инженерных задач. Патентование и лицензирование.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Зачет
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Иметь навыки:</b> навыками составлять заявки на выдачу патентов на изобретения и полезные модели	Методы решения инженерных задач. Патентование и лицензирование.	Практические задания	Зачет

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	<b>Зачет</b>	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к зачету	Показано знание теории вопроса, понятийного аппарата; умение содержательно излагать суть вопроса; владение навыками аргументации и анализа фактов, явлений, процессов в их взаимосвязи. Выставляется обучающемуся, который освоил не менее 60% программного материала дисциплины.	«Зачтено»
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся освоил менее 60% программного материала дисциплины.	«Не зачтено»

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.**

**ОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в профессиональной деятельности.**

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: теоретические и практические основы методологии инженерной и изобретательской деятельности.

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. Какими характеристиками может быть представлен технический объект? (выберите несколько вариантов ответа)**

- а) потребность
- б) физический принцип действия
- в) надежность
- г) техническое решение
- д) экономический эффект

**2. Чем характеризуется техническое решение? (выберите несколько вариантов ответа)**

- а) приводом рабочих органов
- б) взаимным расположением элементов в пространстве
- в) последовательностью взаимодействия элементов во времени
- г) особенностью конструктивного исполнения элементов, рабочих органов
- д) стоимостью изготовления

**3. Что понимается под проектом технического объекта? (выберите один вариант ответа)**

- а) детали и сборочные единицы
- б) рабочие чертежи и др. конструкторская документация
- в) технология изготовления
- г) описание машины и ее характеристика
- д) макет технического объекта

**4. Какие основные функциональные критерии развития технических объектов? (выберите несколько вариантов ответа)**

- а) убирать урожай без потерь
- б) производительность
- в) критерий надежности
- г) критерий точности
- д) критерий экономичности

**5. Цель прямой мозговой атаки при решении инженерных задач по выбору схемы машины? (выберите один вариант ответа)**

- а) выбрать лучшую схему машины по производительности
- б) проанализировать различные схемы машин и выбрать из них оптимальную схему
- в) рассмотреть недостатки машин
- г) выбрать лучшую схему машины по надежности технологического процесса
- д) все перечисленные варианты ответов

**6. Что такое изобретение?** (выберите один вариант ответа)

- а) это технический объект для выполнения определенной работы
- б) это техническое решение, которое отвечает условиям: новизна, изобретательский уровень и промышленная полезность
- в) это машина, которая является новой для данного предприятия
- г) это машина, которая является новой для данного региона
- д) это машина, которая является новой для страны

**7. Установите очередность этапов проведения научных исследований:**

- а) заключительный
- б) подготовительный
- в) исследовательский
- г) первый

**Ключи**

1	а, б, г
2	б, в, г
3	б
4	б, в, г
5	б
6	б
7	1-б, 2-г, 3-в, 4-а

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** давать идеи и оптимальные решения инженерных задач по механизации сельскохозяйственного производства.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Какие бывают виды мозговых атак?
2. Разновидности надежности в технике.
3. В чем суть Дельфийского метода при решении инженерных и других задач?
4. Полезная модель, что это?
5. Чем отличается изобретение от полезной модели?

**Ключи**

1	Мозговая атака бывает: прямая, обратная и комбинированная
2	Надежность в технике подразделяется на техническую и технологическую
3	Суть Дельфийского метода заключается в том, что принимается решение по заключениям экспертов. Заказчик анализирует заключение опытных экспертов и, на свой взгляд, выбирает наилучшее решение
4	Это новое и промышленно применимое конструктивное решение устройства (новое, например, для страны)
5	Изобретение – это мировая новизна, а полезная модель нова для страны, в которой создана полезная модель

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: навыками решения любых инженерных задач механизации сельскохозяйственного производства.**

**Практические задания:**

1. Зерноуборочный комбайн ДОН-1500В работал на уборке зерновых культур 121 час, при этом дополнительно было затрачено 3 часа на устранение поломок. Определите коэффициент технической готовности комбайна ( $K_T$ ).

2. Зерноуборочный комбайн «Джон-Дир» работал на уборке зерновых культур 145 часов, при этом на устранение нарушений технологического процесса было затрачено 0,5 часа. Определите коэффициент надежности технологического процесса ( $K_{н.т.п}$ ).

3. При изготовлении фуражира ФН-1,5 для забора, измельчения и одновременной погрузке соломы из скирд необходимо определить коэффициент стандартизации ( $K_c$ ).

Дано: 1. Стандартных деталей – 98 шт.;

2. Общее количество деталей в машине – 635 шт., в том числе стандартных – 98 шт., унифицированных – 110 шт., оригинальных – 427 шт.).

4. Ведется подготовка производства фуражира ФН-1,5 для забора, измельчения и одновременной погрузке соломы из скирд. Необходимо определить коэффициент унификации ( $K_y$ ).

Дано: 1. Унифицированных деталей – 110 шт.;

2. Общее количество деталей в машине – 635 шт. (в том числе стандартных – 98 шт., унифицированных – 110 шт.; оригинальных – 427 шт.).

5. Критерий использования материалов – важнейший показатель, влияющий на себестоимость и цену изготавливаемого технического объекта – фуражира ФН-1,5. При массе ( $G$ ) фуражира 960 кг и массе израсходованного материала ( $P$ ) в размере 1700 кг определить коэффициент использования материалов ( $K_{и.м}$ ).

**Ключи**

1	<p>Коэффициент технической готовности (<math>K_T</math>) комбайна ДОН-1500В определяется по формуле: <math display="block">K_T = \frac{T_p}{T_p + T_{np}}</math>,          где <math>T_p</math> – время работы комбайна;  <math>T_{np}</math> – время, затраченное на устранение поломок.          Подставив имеющиеся данные, получаем:  <math display="block">K_T = \frac{121}{121 + 3} = 0,975.</math>  <math>K_T</math> получился высоким, при таком его значении, по имеющимся у нас сведениям, машина может быть рекомендована машиноиспытательной станцией к постановке на производство.</p>
2	<p>Коэффициент надежности технологического процесса (<math>K_{н.т.п}</math>) комбайна «Джон-Дир» определяется по формуле: <math display="block">K_{н.т.п} = \frac{T_p}{T_p + T_{заб}}</math>,          где <math>T_p</math> – время работы комбайна;  <math>T_{заб}</math> – время, затраченное на устранение нарушений технологического процесса (забивание рабочих органов и т.д.).          Подставив имеющиеся данные, получаем:  <math display="block">K_{н.т.п} = \frac{121}{121 + 0,5} = 0,996.</math>          Показатель получился высоким, обычно он для зерноуборочных комбайнов колеблется в пределах 0,99-1,0. Только при таких показателях комбайн может быть рекомендован машиноиспытательными станциями в производство.</p>

3	<p>Коэффициент стандартизации (<math>K_c</math>) по фуражиру ФН-1,5 определяется по формуле:</p> $K_c = \frac{A_c}{N_m},$ <p>где <math>A_c</math> – количество стандартных деталей в фуражире, 98 шт.;  <math>N_m</math> – общее количество деталей в машине, 635 шт.;</p> $N_m = A_c + A_y + A_o;$ <p>где <math>A_y</math> – количество унифицированных деталей, 110 шт.;  <math>A_o</math> – количество оригинальных деталей, 427 шт.  Подставив имеющиеся данные, получаем:</p> $K_c = \frac{98}{635} = 0,15.$ <p><math>K_c</math> конструкторы стараются повысить, чтобы упростить производство машины, снизить стоимость производства и затраты по эксплуатации машины.</p>
4	<p>Коэффициент унификации (<math>K_y</math>) по фуражиру ФН-1,5 определяется по формуле:</p> $K_y = \frac{A_c + A_y}{A_c + A_y + A_o},$ <p>Подставив в формулу имеющиеся данные, получаем:</p> $K_y = \frac{98 + 110}{98 + 110 + 427} = 0,38.$ <p>Разработчики машины обычно стремятся повысить коэффициент унификации, что также упрощает производство машины, снижает ее стоимость и эксплуатационные расходы.</p>
5	<p>Коэффициент использования материалов при производстве фуражира ФН-1,5 (<math>K_{и.м}</math>) определяется по формуле:</p> $K_{и.м} = \frac{G}{P}.$ <p>Подставляя в формулу имеющиеся данные, получаем:</p> $K_{и.м} = \frac{960}{1700} = 0,56.$ <p>Нужно стремиться повышать <math>K_{и.м}</math> для экономии израсходованных материалов. Обычно этот показатель не превышает 0,55...0,65.</p>

**ОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в профессиональной деятельности.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы выбора информационных ресурсов, сопоставлять их уровень при разработке новых технологий в агроинженерии.**

#### Тестовые задания закрытого типа

**1. Какие основные вопросы включает список требований к техническому объекту (ТО)? (выберите один вариант ответа)**

- а) производительность, качество работы, энергозатраты, экономическая эффективность
- б) простота конструкции
- в) малая масса
- г) эстетический вид
- д) эргономичность

**2. Что обеспечивают технологические критерии развития технических объектов?** (выберите один вариант ответа)

- а) экономию энергозатрат
- б) надежность работы
- в) экономию живого труда и материалов
- г) минимальное количество оборудования для изготовления технического объекта
- д) все перечисленные варианты ответов

**3. Какой эффективный метод применим при выборе оптимальной технологии машины в агроинженерии?** (выберите один вариант ответа)

- а) метод морфологической комбинаторики
- б) метод мозговых атак
- в) метод проб и ошибок
- г) метод экспертных оценок
- д) метод проб и ошибок

**4. В чем сущность аксиомы фактора времени при создании новой техники, технологии?** (выберите один вариант ответа)

- а) техника работает длительное время
- б) на технику не действует время
- в) со временем техника заменяется более совершенной (моральный износ)
- г) через определенное время технику надо ремонтировать
- д) все перечисленные варианты ответов

**5. В чем сущность аксиомы ошибок при создании новой техники?** (выберите один вариант ответа)

- а) ошибки нужно устранять
- б) ошибки не надо допускать
- в) мелкие ошибки допустимы
- г) каждое конструкторское решение несет в себе ошибки
- д) все перечисленные варианты ответов

**6. Установите соответствие:**

1. Достоверность результатов испытаний	а) свойство контрольных испытаний, которое характеризуется степенью совпадения заключения о состоянии объекта при испытаниях с действительным его состоянием.
2. Дифференциальный метод измерения	б) предусматривает одновременное сравнение измеряемой величины и меры, а результирующий эффект воздействия доводится с помощью прибора сравнения до нуля.
	в) на измерительный прибор воздействует разность измеряемой величины и известной величины, воспроизводимой мерой, пример – схема неуравновешенного моста.
	г) нахождение истинного значения физической величины опытным путём с использованием специальных технологических устройств, имеющих нормированные характеристики.

**Ключи**

1	а
2	в
3	б
4	в
5	г
6	1-а, 2-б

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: выбрать критерии и использовать информационные ресурсы.**

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Понятие о критерии использования материала при изготовлении технического объекта.
2. Критерий расчленения технического объекта при его изготовлении.
3. Критерий надежности технического объекта (ТО).
4. Надежность технологического процесса ТО.
5. Критерий производительности ТО.

**Ключи**

1	Критерий использования материала на изготовление ТО определяется коэффициентом использования материала ( $K_{и.м.}$ ) по формуле: $K_{и.м.} = \frac{G}{P}$ , где $G$ – масса изделия; $P$ – масса израсходованного материала. Чем $K_{и.м.}$ меньше, тем лучше, меньше материала идет в отход, стружку и т.п.
2	Расчленение технического объекта на отдельные части снижает затраты на его изготовление, ремонт, обслуживание и эксплуатацию.
3	Под надежностью ТО понимается способность его без отказов выполнять свою функцию с заданной вероятностью в течение определенного интервала времени. Надежность оценивается коэффициентов готовности ( $K_g$ ) по формуле: $K_g = \frac{T_p}{T_p + T_n}$ , где $T_p$ – время работы ТО, час; $T_n$ – время, затраченное на устранение поломок.
4	Под надежностью технологического процесса понимается способность ТО работать заданное время без нарушений технологического процесса. Надежность технологического процесса ( $K_{н.т.п.}$ ) определяется по формуле: $K_{н.т.п.} = \frac{T_p}{T_p + T_n}$ , где $T_n$ – время, затраченное на устранение нарушений технологического процесса.
5	Критерий производительности – это показатель выполненной работы в единицу времени и он зависит от: - степени механизации труда; - степени автоматизации труда; - непрерывности процесса обработки, производства.

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: методологией инженерного решения при анализе информационных ресурсов (мозговая атака и др.).**

### Практические задания:

1. К экономическим критериям развития технических объектов относится критерий расхода материалов ( $K_{p.m}$ ). Имеем массу ( $G$ ) фуражера ФН-1,5 в размере 960 кг и производительность ( $\Pi$ ) за час 6 тонн соломистой массы. Определить критерий расхода материалов.

2. Критерий расхода энергии тоже важен показатель для машин ( $K_{p.э}$ ). Фуражир ФН-1,5 потребляет мощность ( $W$ ) в размере 50 кВт при производительности ( $\Pi$ ) за час 6 тонн. Определить критерий расхода энергии.

3. Критерий габаритных размеров ( $K_{г.р}$ ) технического объекта (ТО) влияет на уменьшение площади земли, занимаемой ТО, сокращение расходов по защите ТО (расход краски, кожуха защитные и пр.), транспортабельность изделия и др. Необходимо определить критерий габаритных размеров стогообразователя СПМ-200, имеющего высоту ( $B$ ) в рабочем положении 4500 мм и ширину ( $\Pi$ ) 5000 мм при экономической эффективности ( $\mathcal{E}_г$ ) 150000 рублей в год.

4. Критерий трудоемкости ( $K_T$ ) изготовления машины представляет собою удельную трудоемкость изготовления на единицу эффективности машины. Определить критерий трудоемкости изготовления зерноуборочного комбайна СК-5Д при условии, что суммарная трудоемкость проектирования, изготовления и подготовки комбайна к эксплуатации ( $T_c$ ) составляет 13000 чел./часов, а главный показатель эффективности ( $\mathcal{E}_{гл.}$ ) равен 3 кг/с (пропускная способность молотилки по хлебной массе).

5. Критерий затрат на информационное обеспечение ( $K_{и.о}$ ) при создании и эксплуатации, например, фуражера ФН-1,5 включает затраты ( $S_{п.п.}$ ) на подготовку и обработку информации (стоимость ЭВМ, программ и т.п.) отнесенные к главному показателю эффективности ( $\mathcal{E}_{гл.}$ ). Определить  $K_{и.о}$  при  $S_{п.п.} = 2500000$  руб., а  $\mathcal{E}_{гл.} = 5$  кг/с соломистой массы.

### Ключи

1	<p>Критерий расхода материалов при производстве фуражера ФН-1,5 определяется по формуле:</p> $K_{p.m} = \frac{G}{\Pi} = \frac{960}{6} = 160 \text{ кг/т.}$ <p>Чем меньше показатель <math>K_{p.m}</math>, тем лучше машина для производства, тем меньше ее стоимость.</p>
2	<p>Критерий расхода энергии фуражера ФН-1,5 на технологический процесс определяется по формуле:</p> $K_{p.э} = \frac{W}{\Pi} = \frac{50}{6} = 8,33 \text{ кВт/т.}$ <p>Чем меньше этот показатель, тем эффективнее машина в производстве и эксплуатации.</p>
3	<p>Критерий габаритных размеров (<math>K_{г.р}</math>) стогообразователя СПМ-200 определяется по формуле:</p> <p>по высоте <math>K_{г.р}^в = \frac{B}{\mathcal{E}_г} = \frac{4500}{150000} = 0,03 \text{ мм/руб.};</math></p> <p>по ширине <math>K_{г.р}^ш = \frac{\Pi}{\mathcal{E}_г} = \frac{5000}{150000} = 0,033 \text{ мм/руб.};</math></p> <p>Чем меньше <math>K_{г.р}^в</math> и <math>K_{г.р}^ш</math>, тем лучше машина в производстве, эксплуатации, ремонте, тем меньше ее стоимость.</p>
4	<p>Критерий трудоемкости (<math>K_T</math>) изготовления комбайна СК-5Д определяется по формуле:</p>

	$K_m = \frac{T_c}{\mathcal{E}_{эл.}} = \frac{130000}{3} = 4333 \frac{\text{чел.час}}{\text{кг} \cdot \text{с}}$ <p>Чем ниже этот показатель, тем лучше машина в производстве и больше от нее экономического эффекта.</p>
5	<p>Критерий затрат на информационное обеспечение (<math>K_{и.о.}</math>) при создании и эксплуатации фуражира ФН-1,5 определяется по формуле:</p> $K_{и.о.} = \frac{S_{н.п.}}{\mathcal{E}_{эл.}} = \frac{2500000}{5} = 500000 \text{ руб./кг} \cdot \text{с}$ <p>Чем меньше этот показатель, тем лучше для производства, тем меньше стоимость машины.</p>

**ПК-4. Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства, выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты.**

**ПК-4.3. Способен решать задачи в области патентования и защиты интеллектуальной собственности.**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные вопросы изобретательства и патентования, а также их правовая защита.**

#### Тестовые задания закрытого типа

**1. Чем характеризуется изобретение?** (выберите один вариант ответа)

- а) размерами устройства
- б) простотой
- в) надежной работой
- г) новизной, полезностью
- д) стоимостью

**2. Чем отличается изобретение от полезной модели?** (выберите один вариант ответа)

- а) мировой новизной
- б) качеством работы
- в) количеством деталей
- г) региональной новизной
- д) всеми перечисленными вариантами ответов

**3. Что нужно сделать, чтобы получить патент на уже созданное изобретение или полезную модель?** (выберите один вариант ответа)

- а) обратиться в патентное учреждение
- б) оформить и подать заявку в патентное учреждение
- в) предъявить машину, созданную на основе разработанного изобретения
- г) опубликовать в печати материал о созданном изобретении
- д) всем перечисленные варианты ответов

**4. Патентное право, что это такое в агроинженерии?** (выберите один вариант ответа)

- а) право на созданную машину
- б) право на торговлю машинами
- в) система правовых норм для охраны изобретений и полезных моделей, закрепляемых выдачей патентов
- г) право на земельный участок
- д) право на торговую марку

**5. Интеллектуальная собственность, что это такое? (выберите один вариант ответа)**

- а) собственность человека
- б) легковая автомашина
- в) построенный дом
- г) результат (право) мыслительной деятельности человека
- д) собственность государства

**6. Установите соответствие:**

1. Метод исследования проектных ситуаций.	А) Анкетный опрос.
2. Метод поиска идей новых технических решений.	Б) Метод десятичных матриц.
	В) Метод проб и ошибок.
	Г) Интервьюирование потребителей.

**Ключи**

1	г
2	а
3	б
4	в
5	г
6	1-г, 2-б

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** выявлять изобретения и полезные модели в машинах, устройствах и технологиях.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. В чем заключается новизна изобретения и как она определяется?
2. В чем заключается новизна полезной модели и как она определяется?
3. Как понимается промышленная полезность изобретения и полезной модели?
4. Может ли применяться мозговая атака при выявлении изобретений и полезных моделей в технических разработках машин, агрегатов и т.п.?
5. Основные этапы выявления изобретений и полезных моделей в разработках.

**Ключи**

1	Новизна изобретения заключается в том, что по результатам мировой патентной экспертизы не выявлено такого технического решения. Это определяется при анализе по этой теме опубликованных технических изданий, сообщений, патентов и т.п. (в масштабах всех стран мира)
2	Новизна полезной модели определяется по результатам патентной экспертизы в той стране, в которую поступила заявка на выдачу патента на полезную модель
3	Промышленная полезность изобретения и полезной модели понимается так: а) устройство-изобретение и полезную модель можно изготовить промышленным способом; б) изобретение и полезная модель нужны, полезны народному хозяйству
4	Может применяться прямая, обратная и комбинированная мозговая атака
5	Анализируются на предмет выявления подобных изобретений и полезных моделей следующее: технические книги, патенты, научные статьи, отчеты, диссертации, выпускаемые изделия подобного типа и т.д.

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: навыками составлять заявку на выдачу патентов на изобретения и полезные модели, и др.**

### **Практические задания:**

1. Работники технологического бюро Чернышев и Хромов в установленном законом порядке признаны авторами изобретения – нового способа получения гашеной извести, разработанного ими за период работы на предприятии. В народный суд поступили иски от Фролова, начальника технологического бюро, и Власова, сотрудника бюро, которые ставили вопрос о включении их в число соавторов изобретения. В исковом заявлении Фролова указывалось, что им, как начальником бюро, осуществлялось общее руководство всеми работами при создании новой технологии получения гашеной извести. В иске Власова указывалось, что именно он подсказал Чернышову и Хромову основную идею нового способа получения извести. *Подлежат ли удовлетворению указанные исковые требования?*

2. На завод на работу был принят конструктор. В процессе работы им было разработано изобретение, которое было отдано патентному отделу завода для оформления заявки на выдачу патента на изобретение. Прошло половина года и конструктор обратился в патентный отдел завода узнать, отправлена ли его заявка на выдачу патента в Госпатент России? Ему ответили, что нет. Конструктор после этого самостоятельно составил заявку и ее лично отправил в *Госпатент*. *Вопрос: правомерны ли действия конструктора?*

3. Конструкторам завода «Ростсельмаш» была поручена разработка навесной машины для забора соломы из скирд, с одновременным ее измельчением, и погрузкой ее в транспортное средство. Разработчики машины (6 человек) на ее начальных этапах разработки оформили заявку на выдачу патента на изобретение и составили справку о долевом участии каждого соавтора в разработке заявленного патента. Через 5 лет машину начали выпускать и на всех авторов было определено вознаграждение, которое распределялось согласно долевого участия в разработке патента. Однако 2 соавтора не согласились с этим и подали в суд. *Обоснованы ли их требования?*

4. Конструкторы завода «Аксайсельмаш» разработали машину, получили на нее патенты на изобретения и машина была поставлена на производство. За внедрение их изобретений экономисты завода определили сумму вознаграждения авторам (3 человека). Был подготовлен приказ на выплату вознаграждения авторам. В течение нескольких месяцев директор не подписывает приказ на выплату. Авторы патентов лично обратились к директору завода по поводу выплаты вознаграждения. Директор ответил авторам, что нет денег у завода и посоветовал прекратить добиваться выплаты. *Что делать конструкторам в этой ситуации согласно требований законодательства?*

5. Частное предприятие «Вымпел» купило по договору у изобретателя Волошина М. патент и комплект чертежей актуальной машины для ее производства и продажи потребителям. Предприятие «Вымпел» начало выпускать машину по патенту Волошина М. Изобретатель обратился к предприятию с просьбой выплачивать ему вознаграждение за выпускаемые машины, однако предприятие отказалось от выплаты, мотивируя это тем, что в договоре не указан порядок выплаты и ее размер. Изобретатель Волошин М. обратился в суд на предмет взыскания вознаграждения. *Какое решение можно ожидать от суда?*

### **Ключи**

1	Исковые требования начальника технологического бюро Фролова и сотрудника Власова не подлежат удовлетворению, так как они не принимали личного творческого участия в создании изобретения, а оказывали изобретателям только техническую и организационную помощь. Власов в иске указал, что он подсказал изобретателям основную идею нового способа получения гашеной извести. Однако, согласно законодательства России по изобретательству, патенты выдаются не
---	---

	на идеи, а на конкретные технические решения, за которые и были выданы патенты на изобретения Чернышову и Хромову.
2	Действия конструктора правомерны, так как согласно законодательства России завод в шестимесячный срок обязан был оформить заявку и подать ее в Роспатент России. В противном случае заявитель-конструктор имеет право самостоятельно оформить заявку, подать ее и получить патент на изобретение.
3	Требования двух авторов изобретения не обоснованы и подлежат отклонению в суде, так как имеется справка, подписанная ими, о их долевом участии в разработке патента, то есть четко указан их процент от вознаграждения.
4	Согласно законодательства конструкторы завода «Аксайсельмаш» должны принять следующие меры: 1. Обратиться к вышестоящим органам, которым подчиняется завод; 2. Если вопрос выплаты вознаграждения не решается, то обратиться в суд.
5	Должны быть приняты, например, следующие решения: 1. Обязать предприятие «Вымпел» дополнить договор порядком выплаты вознаграждения и его величину; 2. Если пункт 1 не выполняется, то взыскать положенное вознаграждение в пользу изобретателя Волошина М.

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет выставляется преподавателем в конце изучения дисциплины по результатам текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать зачет на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету.

### Вопросы для зачета

1. Введение
2. Теоретические основы инженерного творчества.
3. Основные понятия техники.
4. Иерархия описания технических объектов.
5. Техническое решение.
6. Проект.
7. Окружающая среда технического объекта.
8. Список требований к ТО.
9. Модель технического объекта.
10. Критерии развития технических объектов.
11. Функциональные критерии развития ТО.
12. Критерий производительности.
13. Критерий точности.
14. Критерий надежности.
15. Технологические критерии развития.
16. Критерий трудоемкости изготовления ТО.
17. Критерий технологических возможностей.
18. Критерий использования материалов.
19. Критерий расчленения ТО на элементы.
20. Экономические критерии развития ТО.

21. Критерий расхода материалов.
22. Критерий расхода энергии.
23. Критерий затрат на информационное обеспечение.
24. Критерий габаритных размеров ТО.
25. Антропологические критерии развития ТО.
26. Критерий эргономичности ТО.
27. Критерий красоты ТО.
28. Критерий безопасности ТО.
29. Критерий экологичности.
30. Методы решения инженерных задач.
31. Методы мозговой атаки.
32. История зарождения методов мозговой атаки.
33. Метод прямой мозговой атаки.
34. Метод обратной мозговой атаки.
35. Комбинированное использование методов мозговой атаки.
36. Методы эвристических приемов.
37. Метод проб и ошибок.
38. Морфологический анализ и синтез технических решений.
39. Морфологическая комбинаторика.
40. Метод контрольных вопросов.
41. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
42. Модифицированный метод «мозгового штурма» метод 635.
43. Функционально-стоимостной анализ.
44. Дельфийский метод.
45. Метод синетики.
46. Аксиомы и этапы создания новой сельскохозяйственной техники.
47. Основные понятия и положения по изобретательству и патентоведению.
48. Понятие изобретения.
49. Новизна.
50. Изобретательский уровень.
51. Промышленная применимость.
52. Уровень техники.
53. Требования единства изобретения.
54. Приоритет изобретения.
55. Предложения не признаваемые изобретением.
56. Объекты изобретения.
57. Устройство. Признаки, используемые для характеристики объекта изобретения «устройство».
58. Объект изобретения – «способ». Признаки, используемые для характеристики «способа».
59. Объект изобретения – «вещество». Виды веществ.
60. Изобретение на применение.
61. Полезная модель.
62. Порядок составления, подачи и рассмотрения заявок на изобретения и полезные модели.
63. Заявление на выдачу патента на изобретение и полезную модель.
64. Описание изобретения и полезной модели.
65. Формула изобретения.
66. Иллюстративные материалы.
67. Заключение о новизне.
68. Справка об исследовании заявляемого изобретения по патентной и научно-технической литературе.
69. Справка о творческом участии каждого из соавторов в создании изобретения.
70. Реферат.
71. Пошлина.

72. Экспертиза заявок на изобретение и полезную модель.
73. Рационализаторские предложения как объекты охраны.
74. Технические решения.
75. Локальная новизна.
76. Полезность.
77. Предложения не признаваемые рационализаторскими.
78. Оформление и подача рационализаторских предложений.
79. Заявление на рацпредложение.
80. Рассмотрение рацпредложений.
81. Решения по заявлениям на рацпредложения.
82. Внедрение рацпредложений.
83. Патентование изобретений в зарубежных странах.
84. Промышленный образец, как объект правовой охраны.
85. Стимулирование изобретательства.
86. Личностные, имущественные права: право авторства, право на имя и спецназвание.
87. Вознаграждение изобретателям, рационализаторам.
88. Лицензионный договор, особенности.
89. Описание изобретения и полезной модели.
90. Рассмотрение споров.
91. Административный порядок.
92. Судебный порядок.
93. Смешанный порядок.
94. Давностные сроки.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 5 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 5 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 4 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 3 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-2 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

##### **Промежуточная аттестация**

Зачет проводится в устной форме. Из перечня вопросов составляются билеты. Каждый билет состоит из трех вопросов.

На подготовку к ответу студенту предоставляется до 20 минут.