

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет инновационных технологий
Кафедра управления инновациями

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
д-р физ.-мат. наук, профессор

 А.Н. Солдатов

" 30 " 11 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки
27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки
Управление инновациями в наукоемких технологиях

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная / заочная

Авторы-составители:

Зав. кафедрой управления инновациями, д. ф.-м. н., профессор
Доцент кафедры управления инновациями, к. ф.-м. н., доцент
Доцент кафедры управления инновациями, к. ф.-м. н.
Доцент кафедры управления инновациями, к. х. н.
Старший преподаватель кафедры управления инновациями
Ассистент кафедры управления инновациями

А.Н. Солдатов
Т.Ю. Малеткина
А.Г. Левашкин
О.В. Вусович
А.В. Васильева
Я.А. Яркова

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА для использования в учебном процессе учебно-методической комиссией ФИТ, протокол № 2 от 29.11. 2019 г.

Председатель УМК
Доцент кафедры управления инновациями, к. х. н.



О.В. Вусович

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	6
3. ПРОВЕРКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ИТОГОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЯХ	15
4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА (включая подготовку к сдаче и сдачу ГЭ)	18
4.1. Структура государственного экзамена.....	18
4.2. Содержание государственного экзамена	19
4.3. Порядок проведения государственного экзамена.....	28
4.4. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена.....	28
5. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)	29
5.1. Организация выполнения выпускной квалификационной работы	29
5.2. Требования к выпускной квалификационной работе	30
5.3. Тематика выпускной квалификационной работы	31
5.4. Структура и содержание выпускной квалификационной работы.....	32
5.5. Защита выпускной квалификационной работы.....	33
5.6. Критерии оценки выпускной квалификационной работы	34
6. РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	35
7. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	36
Приложение А	38
Приложение Б	39
Приложение В.....	40

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ГИА – государственная итоговая аттестация. Представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. В состав ГИА входит подготовка и защита выпускной квалификационной работы, Государственный экзамен, включая подготовку и сдачу экзамена.

ГЭК – государственная экзаменационная комиссия.

ГЭ – государственный экзамен.

ВКР – выпускная квалификационная работа. Формой ВКР является Выпускная квалификационная работа бакалавра.

З.Е. – зачетная единица. Мера трудоемкости основной образовательной программы. Составляет 36 академических часов.

НИ ТГУ, Университет – Национальный исследовательский Томский государственный университет

ООП – основная образовательная программа.

Руководитель ООП (для программ бакалавриата, магистратуры, специалитета) – сотрудник Университета из числа научно-педагогических работников, отвечающий за проектирование, реализацию, эффективность отдельной ООП.

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников НИ ТГУ осуществляется после выполнения обучающимся в полном объеме учебного плана или индивидуального учебного плана ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» по направлению 27.03.05 Инноватика.

ГИА в полном объеме относится к базовой части программы в соответствии с ФГОС ВО по направлению 27.03.05 Инноватика (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденный Приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1006.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, согласно календарному учебному графику, выделяется 4 недели (6 З.Е.), а так же подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, согласно календарному учебному графику, выделяется 2 недели (3 З.Е.).

ГИА устанавливает соответствие объема и качества сформированных студентом всей совокупности общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций требованиям, предъявляемым ФГОС ВО к профессиональной подготовленности выпускника по направлению 27.03.05 Инноватика.

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора НИ ТГУ.

Программа ГИА является компонентом ООП *в соответствии с ФГОС ВО* по направлению 27.03.05 Инноватика.

Программа ГИА по направлению 27.03.05 Инноватика включает в себя итоговые аттестационные испытания: защита ВКР по одной из тем, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, позволяющего проверить уровень теоретических знаний и умение студентов применять теоретические знания на практике.

Программа ГИА ежегодно пересматривается и обновляется с учетом изменений нормативно-правовой базы. Изменения, внесенные в программу ГИА, рассматриваются на заседании учебно-методической комиссии ФИТ и утверждается руководителем ООП. Программа ГИА доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала Государственной итоговой аттестации.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА по направлению 27.03.05 Инноватика:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», утвержденный Приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1006.

- Положение об основной образовательной программе бакалавриата, специалитета, магистратуры в НИ ТГУ, утвержденное приказом ректора НИ ТГУ от 22.09.2015 №584/ОД.

- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в НИ ТГУ, утвержденное приказом ректора НИ ТГУ от 29.01.2016 №45/ОД.

- ООП бакалавриата, реализуемая НИ ТГУ по направлению подготовки/специальности 27.03.05 «Инноватика» (профиль: «Управление инновациями в наукоемких технологиях»).

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью Государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися по ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» требованиям ФГОС ВО по направлению 27.03.05 Инноватика.

Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций и степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» по направлению 27.03.05 Инноватика и с учетом видов профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата: производственно-технологическая; организационно-управленческая.

Сформированные компетенции	Результаты освоения
<i>Общекультурные компетенции:</i>	
<p>ОК–1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p>З(ОК-1) Знать: специфику различных философских позиций, их место и роль в структуре современного мировоззрения, степень их влияния на характер современного мировоззрения в целом и понимание конкретных теоретических и практических задач</p> <p>У(ОК-1) Уметь: выявлять связь между содержанием той или иной философской концепции и спецификой мировоззренческой позиции, устанавливать степень ее воздействия на характер мировоззрения, уметь провести сравнение мировоззренческой знаний различных философских концепции</p> <p>В(ОК-1) Владеть: навыками распознавания различных философских концепций, выявления связи между содержанием той или иной философской концепции и характером мировоззренческой позиции, определения степени ее воздействия на характер мировоззрения</p>
<p>ОК–2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p>З(ОК-2) Знать: знать и называть основные события истории России, характеризовать позиции ведущих современных исследователей и историков прошлых лет по дискуссионным вопросам российской истории</p> <p>У(ОК-2) Уметь: устанавливать причинно-следственные связи между фактами и событиями российской истории, выявлять закономерности, основные тенденции и этапы развития российского государства и общества; уметь объяснять выделение соответствующих этапов и тенденций</p> <p>В(ОК-2) Владеть: навыками оценки исторического развития российского общества и государства в прошлом и настоящем на основе полученных знаний об основных событиях российской истории, их взаимосвязях и взаимовлиянии</p>
<p>ОК–3</p>	<p>З(ОК-3) Знать:</p>

<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>теоретико-методологические основы научного анализа системы экономических отношений на микро- и макроуровне; законы и закономерности, проявляющиеся в поведении отдельных экономических субъектов; основные положения и методы экономической науки и хозяйствования; современное состояние мировой экономики и особенности функционирования российских рынков; роль государства в согласовании долгосрочных и краткосрочных экономических интересов общества</p> <p>У(ОК-3) Уметь: ориентироваться в основных концепциях и направлениях современного экономического анализа; использовать экономические знания для понимания движущих сил и закономерностей исторического процесса, анализа социально значимых проблем и процессов, решения социальных и профессиональных задач; самостоятельно осваивать прикладные экономические знания, необходимые для работы в различных сферах профессиональной деятельности</p> <p>В(ОК-3) Владеть: методологией самостоятельного анализа, и прогнозирования развития явлений, процессов, событий и фактов современной социально-экономической действительности; навыками целостного подхода к анализу проблем общества; навыками постановки экономических и управленческих целей и их эффективного достижения, исходя из интересов различных субъектов и с учетом непосредственных и отдаленных результатов</p>
<p>ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p>З(ОК-4) Знать: основные положения и нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права</p> <p>У(ОК-4) Уметь: защищать гражданские права, самостоятельно использовать знания об основах общей теории государства и права и базовые отрасли российского права в своей деятельности</p> <p>В(ОК-4) Владеть: навыками реализации и защиты своих прав, способностью анализировать основные нормативно-правовые акты</p>
<p>ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p>З(ОК-5) Знать: нормы, правила и способы осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере</p> <p>У(ОК-5) Уметь: логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-</p>

	<p>ориентированной сфере В(ОК-5) Владеть: навыками осуществления коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения широкого круга задач межличностного и межкультурного взаимодействия в профессионально-ориентированной сфере</p>
<p>ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>З(ОК-6) Знать: принципы выявления культурных, этнических, конфессиональных и социальных, особенностей представителей тех или иных социальных общностей в коллективе У(ОК-6) Уметь: учитывать культурные, этнические, конфессиональные и социальные особенности в процессе профессионального взаимодействия сотрудников в коллективе В(ОК-6) Владеть: приемами делового взаимодействия и предотвращения конфликтных ситуаций в коллективе, состоящем из представителей различных культурных, этнических, конфессиональных и социальных сообществ</p>
<p>ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p>З(ОК-7) Знать: ценности профессионального сообщества У(ОК-7) Уметь: проводить самодиагностику и анализ профессиональной деятельности; анализировать и осознанно выбирать ресурсы; определять цели деятельности; использовать инструменты планирования и самоконтроля профессиональной деятельности, в том числе электронные инструменты В(ОК-7) Владеть: навыками планирования, организации и контроля профессиональной деятельности; навыками коммуникации в профессиональной среде</p>
<p>ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>З(ОК-8) Знать теоретические и методические основы организации самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности различной направленности для достижения жизненных и профессиональных целей У(ОК-8) Уметь разрабатывать содержание учебно-тренировочного занятия различной направленности и проводить с группой занимающихся; оздоровительную программу для себя, комплексы ППФК с учетом особенностей будущей профессиональной деятельности В(ОК-8) Владеть техникой выполнения контрольных упражнений и результативно выполнять их в соответствии с требованиями ФГОС</p>
<p>ОК-9</p>	<p>З(ОК-9) Знать: основные приемы оказания первой помощи и методы</p>

<p>способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий У(ОК-9) Уметь: определять необходимость оказания первой помощи определять степень опасности производственной деятельности и вероятность возникновения нештатных ситуаций В(ОК-9) Владеть: основными приемами оказания первой помощи и методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p><i>Общепрофессиональные компетенции:</i></p>	
<p>ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>З(ОПК-1) Знать: стандартные способы решения задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности У(ОПК-1) Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности В(ОПК-1) Владеть: методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
<p>ОПК-2 способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту</p>	<p>З(ОПК-2) Знать: инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту У(ОПК-2) Уметь: использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту В(ОПК-2) Владеть: инструментальными средствами (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту</p>

<p>ОПК-3 способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами</p>	<p>З(ОПК-3) Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, интернет-технологии и основные требования информационной безопасности У(ОПК-3) Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами В(ОПК-3) Владеть: навыками применения информационно-коммуникационных технологий, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами</p>
<p>ОПК-4 способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения</p>	<p>З(ОПК-4) Знать: технические средства и технологии, для обоснования принятия технического решения при разработке проекта У(ОПК-4) Уметь: обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения В(ОПК-4) Владеть: навыками обосновать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения</p>
<p>ОПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</p>	<p>З(ОПК-5) Знать: правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда У(ОПК-5) Уметь: использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда В(ОПК-5) Владеть: навыками использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</p>
<p>ОПК-6 способностью к работе в коллективе, организации работы малых коллективов (команды) исполнителей</p>	<p>З(ОПК-6) Знать: способы организации работы в коллективе, (команде) исполнителей У(ОПК-6) Уметь: организовать работу в коллективе, организовать работу малых коллективов (команды) исполнителей В(ОПК-6) Владеть: методами организации работ в коллективе, организации работы малых коллективов (команды) исполнителей</p>

<p>ОПК-7 способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности</p>	<p>З(ОПК-7) Знать: разделы математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности У(ОПК-7) Уметь: применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности В(ОПК-7) Владеть: навыком применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности</p>
<p>ОПК-8 способностью применять знания истории, философии, иностранного языка, экономической теории, русского языка делового общения для организации инновационных процессов</p>	<p>З(ОПК-8) Знать: разделы истории, философии, иностранного языка, экономической теории, русского языка делового общения для организации инновационных процессов У(ОПК-8) Уметь: применять знания истории, философии, иностранного языка, экономической теории, русского языка делового общения для организации инновационных процессов В(ОПК-8) Владеть: навыком применять знания истории, философии, иностранного языка, экономической теории, русского языка делового общения для организации инновационных процессов</p>
<p><i>Профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:</i></p>	
<p><i>производственно-технологическая деятельность:</i></p>	
<p>ПК-1 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в практической деятельности</p>	<p>З(ПК-1) Знать: основные нормативные документы по качеству, стандартизации в практической деятельности У(ПК-1) Уметь: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в практической деятельности В(ПК-1) Владеть: навыком использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в практической деятельности</p>
<p>ПК-2 способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту</p>	<p>З(ПК-2) Знать: инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту У(ПК-2) Уметь: использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту В(ПК-2) Владеть:</p>

	<p>навыками использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту</p>
<p>ПК-3 способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом</p>	<p>З(ПК-3) Знать: использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом</p> <p>У(ПК-3) Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом</p> <p>В(ПК-3) Владеть: навыком использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом</p>
<p>организационно-управленческая деятельность</p>	
<p>ПК-4 способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления</p>	<p>З(ПК-4) Знать: методы анализа, проекта (инновацию) как объекта управления</p> <p>У(ПК-4) Уметь: анализировать проект (инновацию) как объект управления</p> <p>В(ПК-4) Владеть: навыком анализировать проект (инновацию) как объект управления</p>
<p>ПК-5 способностью определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта</p>	<p>З(ПК-5) Знать: современные методы стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта</p> <p>У(ПК-5) Уметь: определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта</p> <p>В(ПК-5) Владеть: навыками определения стоимостной оценки основных ресурсов и затрат по реализации проекта</p>
<p>ПК-6 способностью организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию</p>	<p>З(ПК-6) Знать: основные принципы организации работы исполнителей по проекту и методы нормированию труда</p> <p>У(ПК-6) Уметь: организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по</p>

труда	<p>проекту и нормированию труда</p> <p>В(ПК-6) Владеть: навыками организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда</p>
<p>ПК-7</p> <p>способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов</p>	<p>З(ПК-7) Знать: методы систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов</p> <p>У(ПК-7) Уметь: систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов</p> <p>В(ПК-7) Владеть: навыками систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов</p>
экспериментально-исследовательская деятельность	
<p>ПК-8</p> <p>способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов</p>	<p>З(ПК-8) Знать: современные методы применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов</p> <p>У(ПК-8) Уметь: применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов</p> <p>В(ПК-8) Владеть: навыками применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов</p>
<p>ПК-9</p> <p>способностью использовать когнитивный подход и воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>	<p>З(ПК-9) Знать: основы когнитивного подхода и методы обобщать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p> <p>У(ПК-9) Уметь: использовать когнитивный подход и воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p> <p>В(ПК-9) Владеть: навыками использовать когнитивный подход и воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования</p>
<p>ПК-10</p> <p>способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее</p>	<p>З(ПК-10) Знать: методы планирования необходимого эксперимента, получения адекватной модели и анализа ее</p> <p>У(ПК-10) Уметь: спланировать необходимый эксперимент, получить</p>

	<p>адекватную модель и исследовать ее</p> <p>В(ПК-10) Владеть: навыками спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее</p>
<p>ПК-11</p> <p>способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов</p>	<p>З(ПК-11) Знать: стандарты оформления научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, статей и докладов</p> <p>У(ПК-11) Уметь: готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов</p> <p>В(ПК-11) Владеть: навыками готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов</p>
проектно-конструкторская деятельность	
<p>ПК-12</p> <p>способностью разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту</p>	<p>З(ПК-12) Знать: современные методы и подходы к разработке проектов реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту</p> <p>У(ПК-12) Уметь: разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту</p> <p>В(ПК-12) Владеть: навыками разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту</p>
<p>ПК-13</p> <p>способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов</p>	<p>З(ПК-13) Знать: современные информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов</p> <p>У(ПК-13) Уметь: использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов</p> <p>В(ПК-13) Владеть: навыками использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов</p>

<p>ПК-14 способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем</p>	<p>З(ПК-14) Знать: современные методы разработки компьютерных моделей исследуемых процессов и систем У(ПК-14) Уметь: разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем В(ПК-14) Владеть: навыками разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем</p>
<p>ПК-15 способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального</p>	<p>З(ПК-15) Знать: современные методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального У(ПК-15) Уметь: применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального В(ПК-15) Владеть: навыками конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального</p>

2. принятие решения о присвоении квалификации (степени) «бакалавр» по результатам ГИА и выдаче обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки РФ;

3. разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

3. ПРОВЕРКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ИТОВОГЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Компетенции	ГИА	
	ГЭ	ВКР
<i>Общекультурные компетенции:</i>		
ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК-2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности		+
ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности		+
ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК-6		+

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК-8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК-9 способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
<i>Общепрофессиональные компетенции:</i>		
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		+
ОПК-2 способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту		+
ОПК-3 способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами		+
ОПК-4 способностью обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения	+	
ОПК-5 способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда		+
ОПК-6 способностью к работе в коллективе, организации работы малых коллективов (команды) исполнителей		+
ОПК-7 способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности		+
ОПК-8 способностью применять знания истории, философии, иностранного языка, экономической теории, русского языка делового общения для организации инновационных процессов		+
<i>Профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:</i>		
производственно-технологическая деятельность:		
ПК-1 способностью использовать нормативные документы по качеству,	+	

стандартизации в практической деятельности		
ПК-2 способностью использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту		+
ПК-3 способностью использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом		+
организационно-управленческая деятельность		
ПК-4 способностью анализировать проект (инновацию) как объект управления	+	
ПК-5 способностью определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта		+
ПК-6 способностью организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации работ по проекту и нормированию труда	+	
ПК-7 способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов	+	
экспериментально-исследовательская деятельность		
ПК-8 способностью применять конвергентные и мультидисциплинарные знания, современные методы исследования и моделирования проекта с использованием вычислительной техники и соответствующих программных комплексов		+
ПК-9 способностью использовать когнитивный подход и воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования		+
ПК-10 способностью спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее	+	
ПК-11 способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов		+
проектно-конструкторская деятельность		
ПК-12 способностью разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать техническое задание, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту	+	
ПК-13		+

способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов		
ПК-14		+
способностью разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем		
ПК-15		+
способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального		

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА (включая подготовку к сдаче и сдачу ГЭ)

4.1. Структура государственного экзамена

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по обязательным дисциплинам базовой и вариативной части учебного плана. Государственный экзамен по ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» проводится в письменной форме по билетам.

Государственный экзамен содержит ключевые и практически значимые вопросы по обязательным дисциплинам базовой и вариативной части учебного плана по четырем модулям:

1. Управление инновациями (дисциплины: Теоретическая инноватика, Управление инновационными проектами, Технологии нововведений)

Дисциплины базовой части:

- Теоретическая инноватика
- Управление инновационными проектами
- Технологии нововведений

2. Инженерные основы инновационной деятельности (Физико-технические основы лазерных систем, Полупроводниковая электроника, Алгоритмы решения нестандартных задач)

Дисциплины базовой части:

- Алгоритмы решения нестандартных задач

Дисциплины вариативной части:

- Физико-технические основы лазерных систем
- Полупроводниковая электроника

3. Технологические основы инновационной деятельности (Промышленные технологии и инновации, Промышленные лазерные технологии, Методы диагностики и анализа микро- и наноструктур)

Дисциплины базовой части:

- Промышленные технологии и инновации

Дисциплины вариативной части:

- Промышленные лазерные технологии
- Методы диагностики и анализа микро- и наноструктур

4. Управление интеллектуальной собственностью (Управление интеллектуальной собственностью, Основы интеллектуальной собственности, Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности)

Дисциплины вариативной части:

- Управление интеллектуальной собственностью
- Основы интеллектуальной собственности
- Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности

Государственный экзамен по ООП «Управление инновациями в наукоемких

технологиях» проводится в письменной форме по билетам.

4.2. Содержание государственного экзамена

Вопросы по разделу «Управление интеллектуальной собственностью»

1. Лицензионный договор. Его структура.
2. Виды лицензионных договоров по объему передаваемых прав.
3. Сублицензия.
4. Опционный договор.
5. Коммерческая тайна. Порядок введения режима охраны информации под грифом «КТ».
6. Служебное произведение (изобретение, полезная модель, промышленный образец).
7. Права патентообладателя.
8. Право преждепользования и право послепользования.
9. Виды лицензионных платежей.
10. Товарные знаки.
11. Поиск потенциальных партнеров при коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности
12. Порядок ведения переговоров по заключению лицензионного соглашения.
13. Патентная чистота.
14. Порядок опротестования охранных документов.
15. Источники информации о потенциальном партнере.
16. Характеристики технологий, предлагаемых к коммерческой реализации.
17. Формирование портфеля интеллектуальной собственности.
18. Интеллектуальная собственность. Объекты интеллектуальной собственности.
19. Договоры, сопутствующие лицензионной торговле.
20. Подходы к определению цены лицензии.
21. Проблемы, возникающие при отсутствии патентной чистоты у объекта коммерциализации.
22. Состав команды, принимающей участие в ведении переговоров при заключении лицензионного соглашения.
23. Патентные исследования. Цели и задачи.
24. Порядок проведения патентных исследований.
25. Документальное оформление патентных исследований.
26. Объекты промышленной собственности. Условия охраноспособности изобретений.
27. Условия охраноспособности полезных моделей и промышленных образцов.
28. Стратегия правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.
29. Прекращение и восстановление действия охранных документов.
30. Патент. Его правовая сущность.
31. Обязанности лицензиара и лицензиата
32. Порядок прохождения заявок на получение охранных документов.
33. Фирменное наименование и коммерческое обозначение.
34. Критерии выбора лицензиара
35. Помощь лицензиара при освоении объекта лицензионного договора.

Рекомендованная литература

а) основная литература:

1. Гражданский кодекс РФ от 18.12.2006 N 230-ФЗ - Часть 4.
2. Административные регламенты по оформлению заявок на выдачу патентов на изобретение и полезную модель и на выдачу свидетельства на товарный знак.

3. Руководства по работе с патентными базами данных России, США, Японии, Китая и Европейского патентного ведомства. Отчет о НИР под руководством Максимовой В.В. Москва, 2015 http://www1.fips.ru/Forms/ruk/ruk_poisk_China.pdf
4. ГОСТ Р15.011-96 – «Порядок проведения патентно - информационных исследований»

б) дополнительная литература:

1. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности. Учебник: моногр. / А.К. Жарова. - М.: Юрайт, 2015. - 426 с.
2. Право интеллектуальной собственности. Т. 1. Общие положения: Учебник / Под общ. ред. д.ю.н., проф. Л.А. Новоселовой. - М.: Статут, 2017.
3. Выявление, правовая защита и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности: учебное пособие: [для студентов вузов по направлению подготовки бакалавров «Инноватика» / Солдатов А. Н., Миньков С. Л., Соснин Э. А. и др. ; под ред. Солдатов А. Н., Минькова С. Л.] ; Том. гос. ун-т. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2014. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000494631>

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, в т.ч. информационные справочные системы

1. Справочно-правовой ресурс "Консультант плюс". Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. <http://www1.ipdl.jpo.go.jp/PA1/cgi-bin/PA1INIT> – Англоязычные рефераты японских патентных заявок.
3. <http://www.uspto.gov/patft/index.html> – БД Ведомства по патентам и товарным знакам США
4. <http://ea.espacenet.com> – Евразийская патентная документация, патентная документация ЕПВ, ВОИС, многих стран мира. Русскоязычный интерфейс.
5. www.fips.ru – Бесплатная реферативная патентная база данных Федерального института промышленной собственности

Вопросы по разделу «Теоретическая инноватика»

1. Инновации: свойства, функции и классификация инноваций.
2. Проектное управление инновациями. Подсистемы управления проектами.
3. Инновационный проект. Классификация. Участники. Финансирование инновационных проектов.
4. Этапы реализации проекта. НИР, ОКР, НИОКР и тд
5. Коммерциализация технологий. Передача технологий
6. Инновационный процесс и инновационная деятельность.
7. Модели инновационного процесса. Модели инновационного процесса по Росвеллу.
8. Различия инновационного и стабильного процессов.
9. Подсистемы управления рисками. Методы управления рисками.
10. Риски в инновационной деятельности и методы их снижения.
11. Различные виды знаний. Методы научных исследований
12. Концепция технологических укладов.
13. Цикличность экономического развития. Длинные волны Кондратьева, их природа и основные особенности. Эмпирические правильности Кондратьева. Эндогенный механизм.
14. Вклад И. Шумпетера, в развитие теории инноваций. Эффективная монополия как движущий мотив инновационной деятельности. Экономический рост и развитие.
15. Основные направления государственного регулирования инновационной деятельности.

16. Национальная инновационная система и ее структура.
17. Экспертиза инновационных проектов.
18. Определение эффективности проекта (Принципы определения экономического эффекта на стадиях технико-экономического обоснования проекта. Интегральный эффект. Индекс рентабельности. Норма рентабельности. Период окупаемости.)
19. Инновационная инфраструктура. Ключевые элементы.
20. Модели В. Леонтьева
21. Схема потоков производства и распределения продукта (кибернетическое представление отрасли).
22. Одноотраслевые соотношения баланса. Одноотраслевые уравнения динамики
23. Производственная функция. Свойства. Изокоста. Изокванта.
24. Многоотраслевое моделирование.

Рекомендованная литература

а) основная литература

1. Агарков А.П., Голов Р.С. Управление инновационной деятельностью: учебник : [для студентов вузов по направлению подготовки "Менеджмент", "Инноватика" (квалификация (степень) "бакалавр")] / Москва : Дашков и К°, 2014 204 с.
2. Аникейчик Н.Д., Кинжагулов И.Ю., Федоров А.В. Планирование и управление НИР и ОКР. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 192 с. <http://books.ifmo.ru/file/pdf/2033.pdf>
3. Поляков Н.А. Управление инновационными проектами: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 330 с. — (Бакалавр. Академический курс). — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/71D93FBV-7B5B-4631-9546-C60EB22DCDF9>
4. Туккель И.Л., Сурина А.В., Культин Н.Б. Управление инновационными проектами: [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Инноватика"] / ; под ред. И. Л. Туккеля Санкт-Петербург : БХВ-Петербург , 2011 396 с.: ил.
5. Управление инновационными проектами: учебное пособие: [по дисциплине региональной составляющей специальности "Менеджмент организации" / В. Л. Попов, Н. Д. Кремлев, В. С. Ковшов и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 334, [1] с.: ил.- (Высшее образование. Бакалавриат) - (Электронно-библиотечная система "Znaniium.com")
6. Управление проектами: учебник для бакалавров / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко; под ред. Е. М. Роговой. — М.: Юрайт, 2013
7. Зуб, А. Т. Управление проектами: учебник и практикум / А. Т. Зуб. — М.: Юрайт, 2014. — 422 с.
8. Романова М.В. Управление проектами: учебное пособие; допущено Советом УМО вузов России по образованию в области менеджмента / М. В. Романова. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 256 с.
9. Коммерциализация технологий: Теория и практика. Общая ред. С.Я. Бабаскин, В.Г. Зинов. М.: Монолит, 2002. – 240 с.
10. Зинов В.Г., Управление интеллектуальной собственностью. М: Монолит, 2002 – 552 с.
11. Петруненок А.А. , Организация разработки нового товара. М: Монолит, 2002 – 228 с.

б) дополнительная литература

1. Миронова Д.Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2015, 2015 - экз. http://books.ifmo.ru/book/1637/sovremennye_tendencii_razvitiya_nauki_i_tehniki_i_marketing_innovaciy.htm
2. Солдатов А. Н., Миньков С. Л., Соснин Э. А. и др. Выявление, правовая защита и коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности : учебное пособие : [для

студентов вузов по направлению Электронный ресурс подготовки бакалавров «Инноватика» /; под ред. Солдатов А. Н., Минькова С. Л.] ; Том. гос. ун-т Томск : Издательский Дом Томского государственного университета , 2014 359 с.
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000494631>

3. Хотяшева О. М., Слесарев М. А. Инновационный менеджмент: учебник и практикум для академического бакалавриата: [по экономическим направлениям и специальностям] /; Моск. гос. ин-т междунар. отношений (ун-т) МИД России Москва: Юрайт , 2016 324с. ГКДЖ <https://www.biblio-online.ru/book/F4B68055-645B-48B1-B482-426FB96A978A>
4. Фунтов В.Н.: Основы управления проектами в компании. - СПб.: Питер, 2011
5. Под общ. ред.: И.И. Мазура, В.Д. Шапиро ; Рец.: П.В. Горюнов, Ю.Н. Забродин: Управление проектами. - М.: ОМЕГА-Л, 2010
6. Попов Ю.И.: Управление проектами. - М.: Инфра-М, 2008
7. Казаринова В.Л. Основы инжиниринга и управление проектами, учебное пособие. Челябинск ЮУрГУ 2009. – 36с.
8. Верзух Эрик. Управление проектами: ускоренный курс по программе MBA.: Пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007.
9. Анисимов А. Л. Экономико-правовые основы управления проектом / А. Л. Анисимов. - Екатеринбург : Издательство УрГЭУ, 2010. - 52 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>
2. Whitty, S.J. and Schulz, M.F. THE_PM_BOK_CODE. — 20th IPMA World Congress on Project Management, 1, 466-472, 2006.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
4. Электронная библиотека (репозиторий) НБ ТГУ [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 2011- . – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
5. <http://www.tc-m.ru> – Техноконсалт-менеджмент
6. <http://www.sovnet.ru> – Национальная ассоциация управления проектами «СОВНЕТ»
7. <http://www.m-economy.ru/> «Проблемы современной экономики» Евразийский международный научно-аналитический журнал.

Вопросы по разделу «Физические основы технических систем».

1. Спонтанное и вынужденное излучение, поглощение.
2. Принцип работы лазера. Схема устройства лазера.
3. Свойства лазерного излучения: когерентность, монохроматичность, длительность импульсов, расходимость.
4. Компоненты лазеров и вспомогательные устройства: зеркала, материалы для окон.
5. Гелий-неоновый лазер. Схема уровней. Передача энергии возбуждения. Параметры разряда, параметры лазера.
6. Лазер на парах меди. Механизм генерации. Основные характеристики лазеров на самоограниченных переходах.-
7. He-Cd –лазер:-механизм генерации, основные характеристики.
8. Аргоновый лазер. Схема уровней. Основные характеристики излучения.
9. CO₂-лазер. Параметры лазера. Накачка в CO₂ – лазере.
10. Волоконные лазеры.

11. Полупроводниковые лазеры.
12. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Законы Кирхгофа.
13. Методы расчета сложных электрических цепей. Метод Кирхгофа и метод узловых потенциалов.
14. Методы расчета сложных электрических цепей. Метод контурных токов и метод наложения.
15. Методы расчета сложных электрических цепей. Метод эквивалентного генератора и метод эквивалентных преобразований.
16. Магнитное поле проводника с током. Закон Био-Савара-Лапласа. Правило буравчика.
17. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре и катушке. Правило Ленца.
18. Особенности строения ферромагнетиков. Процесс намагничивания ферромагнетиков. Магнитный гистерезис.
19. Однофазные электрические цепи. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью.
20. Последовательный и параллельный колебательный контур. Резонанс напряжений. Резонанс токов.
21. Трансформаторы. Коэффициент магнитной связи, коэффициент трансформации и КПД трансформатора.
22. Трехфазные цепи синусоидального тока. Схемы соединения фаз «Звезда» и «Треугольник». Линейные и фазные токи и напряжения.
23. Собственные и примесные полупроводники. Их модельное представление и зонные диаграммы. Основы зонной теории твердых тел.
24. Образование р-п перехода. Токи в р-п переходе. Его вольт-амперная характеристика.
25. Выпрямители. Схемы одно- и двухполупериодного выпрямителя. Принципы их работы.
26. Биполярный транзистор. Физика и режимы работы при включении транзистора по схеме с общим эмиттером. Мультивибратор на транзисторах.
27. Операционный усилитель. Инвертирующая схема включения операционного усилителя. Электронные устройства, реализуемые на базе данной схемы.
28. Триггеры. Асинхронный RS-триггер на базовых элементах И-НЕ.
29. Полевой транзистор. Физика работы, характеристики, области применения.

Рекомендованная литература

а) основная литература

1. Тарасов Л.В., Четырнадцать лекций о лазерах / Издательство: ЛИБРОКОМ, 2011. – 174 с.
2. О. Звелто, Принципы лазеров / Пер. под науч. Ред. Т.А. Шмаонова. 4-ое изд. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 720 с.
3. Айхлер Ю., Айхлер Г.-И. Лазеры. Исполнение, управление, применение / Серия: МИР физики и техники // М.: Техносфера, 2008. — 442 с.
4. Зегря Г.Г., Основы физики полупроводников: учеб. пособие для вузов / Г.Г.Зегря. – М.: Физматлит, 2009. - 335 с.
5. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы. [Электронный ресурс] / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/300>
6. Соснин Э.А. Методы решения научных, технических и социальных задач: учеб. пособие / под ред. А.Н. Солдатова. – Томск: Издательский Дом Томского

государственного университета, 2016. – 376 с.

7. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Из небытия в бытие: творчество как целенаправленная деятельность. – Томск: СТТ, 2011. – 520 с.

8. Михайлов В.А., Михайлов А.Л. Способы решения творческих задач с элементами ТРИЗ : учеб. пособие. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. – 180 с.

9. Кукалев С.В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

10. Фаер С.А., Тимохов В.И. Полцарства за идею! – М.: ВИТА-ПРЕСС, 2013. – 96 с. – (Библиотека Мир 2.0).

б) дополнительная литература

1. Н.В. Карлов. Лекции по квантовой электронике. М., Наука, 1988.

2. А.Н. Солдатов, Е.Л. Латуш, Г.Д. Чеботарев, Н.А. Юдин, А.В. Васильева, Ю.П. Полуниин, О.О. Пруцаков, Импульсно-периодические лазеры на парах стронция и кальция/под ред. А.Н. Солдатова, Е.Л. Латуша. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2012. - 520 с.

3. В.А. Малышев, Основы квантовой электроники и лазерной техники / Издательство: Высшая школа, 2005. - 543 с.

4. В.П. Вейко, М.Н. Либенсон, Г.Т. Червяков, Е.Б. Яковлев, Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Силовая оптика/Под ред. В.И. Конова. – М.: Физматлит. 2008. – 312 с.

5. Гаман В.И. Физика полупроводниковых приборов: Учебное пособие / В.И.Гаман.- Томск : Изд-во НТЛ, 2000.-426 с.

6. Малянов С.В. Сборник задач по физике биполярных полупроводниковых приборов: учебное пособие /С.В.Малянов, В.М.Калыгина. – Томск. : Изд-во НТЛ, 2008. – 112 с.

7. Гуртов В.А.Твердотельная электроника /В.А.Гуртов. – М. : Техносфера, 2005. – 408 с.

8. Глухов В.В., Кобшев А.Н., Козлов А.В. Ситуационный анализ (деловые игры для менеджмента): Учебное пособие / Под общей ред. проф. В.В. Глухова. – СПб.: Специальная литература, 1999. – 223 с.

9. Акофф Р.Э., Эмери Ф.Э. О целеустремлённых системах / Под ред. и с предисл. И.О. Ушаковой. Изд. 2-е, доп. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 272 с.

10. Розин В.М., Голубкова Л.Г. Управление в мировом и российском трендах: Концепция. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 112 с.

11. Кукалев Ривкин С., Сейтель Ф. Мудрая идея. Трансформация ваших идей в успешные инновации. – СПб: Питер, 2002. – 240 с. – (Деловая литература).

12. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии: Теория и практика решения изобретательских задач. – Кишинев: Картя Молдовеняска, 1989. – 381 с.

13. Оптнер С. Системный анализ для решения деловых и промышленных проблем. – М.: Сов. радио, 1969. – 216 с.

14. Шпаковский Н.А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей. М.: Форум, 2009. 264 с.

15. Корогодина В.И., Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Рабочая книга по социальному конструированию (Междисциплинарный проект). Ч. 1. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. – 152 с.

16. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Рабочая книга по социальному конструированию (Междисциплинарный проект). Ч. 2. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. – 132 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

2. Электронная библиотека (репозиторий) НБ ТГУ [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 2011- . – URL:

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

3. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук [Электронный ресурс] : Государственная система научно-технической информации / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – М., 2016. – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru/> (www.gsnti.ru/ автоматически переправляет на ВИНТИ)
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2012- . URL: <http://znanium.com/>
5. Борейшо, А.С. Лазеры: устройство и действие. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.С. Борейшо, С.В. Ивакин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72972> — Загл. с экрана.
6. Земский, В.И. Физика и техника импульсных лазеров на красителях. [Электронный ресурс] : Монографии / В.И. Земский, Ю.Л. Колесников, И.К. Мешковский. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2005. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/43763> — Загл. с экрана.
7. Голубенко, Ю.В. Волоконные технологические лазеры. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Ю.В. Голубенко, А.В. Богданов, Ю.В. Иванов. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 50 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/52342> — Загл. с экрана.
8. Международная база данных Scopus по разделу физика столкновений и элементарные процессы <http://www.scopus.com/home.url>
9. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

Вопросы по разделу «Промышленные технологии»

1. Концепция техносферного развития.
2. Сущность и анализ понятий «техника» и «технология». Классы общественно значимых технологий. Классификация промышленных технологий в зависимости от предмета их воздействия. Классификация промышленных технологий с позиций организационной концепции (роли в деятельности организации).
3. Жизненный цикл промышленных технологий. Примеры
4. Понятие производственного процесса. Типы производственных процессов в зависимости от их роли в общем процессе изготовления продукции, и по степени автоматизации
5. Основные типы организации производства. Специализация в организации производственного процесса.
6. Принципы параллельности и пропорциональности в организации производственного процесса
7. Принципы ритмичности, непрерывности, прямоочности и гибкости в организации производственного процесса
8. Реализация принципов автоматизации, дифференциации, интеграции, концентрации и гомеостатичности в организации производственного процесса.
9. Средства производства и продукция
10. Понятие рабочего технологического процесса, технологической операции и технологического перехода, прохода, установки, позиции. Виды технологических операций.
11. Виды технологических процессов и их документальное оформление.
12. Типизация технологических процессов.
13. Разработка технологического процесса, основные ее этапы. Основные требования к разработке технологических процессов.
14. Технологическая подготовка производства.

15. Промышленные технологии и технический прогресс. Прогрессивная технология. Наукоёмкая технология. Высокая технология. Критическая технология. Примеры
16. Лазерная терапия
17. Метод фотодинамической терапии
18. НИЛИ, биостимуляция
19. Абляция биоткани
20. Лазерная диагностика в медицине
21. Лазерные системы в медицине
22. Оптические системы лазерной обработки
23. Лазерная микрообработка
24. Лазерные системы для обработки материалов
25. Применение лазеров в обработке материалов
26. Лазерная резка
27. Лазерная сварка
28. Лазерная дальнометрия
29. Лазерная абляция в нанотехнологиях.

Рекомендованная литература

а) основная литература

1. Менушенков, А.П. Физические основы лазерной технологии: учебное пособие для вузов. Учебные пособия / А.П. Менушенков, В.Н. Неволин, В.Н. Петровский. - М. : НИЯУ МИФИ, 2010. - 212 с.
2. Вакс, Е.Д. Практика прецизионной лазерной обработки. / Миленский М.Н., Сапрыкин Л.Г. – М.: Техносфера, 2013. – 710 с.
3. Физические и химические основы нанотехнологий / Н. Г. Рамбиди, А. В. Березкин. Москва : Физматлит , 2009. 454 с
4. Пул-мл Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. 4-е изд. М.: Техносфера, 2009. 335 с..
5. Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Промышленные технологии и инновации: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2014. – 480 с.
6. Технологии и материаловедение составитель Малеткина Т.Ю., ТГУ, 2015 г. <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1438>
7. Материаловедение : учебник для бакалавров : [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Управление качеством"] /Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко; Москва : Юрайт , 2016, 358 с. – URL: <https://www.biblio-online.ru/book/51561CD1-05AE-419F-8620-038A017217DD>
8. Материаловедение и технология обработки материалов: Учебное пособие / Третьяков А., Тарасенко Л; М: МГТУ им. Баумана, 2014, 544 с.

б) дополнительная литература

1. Шахно Е. А. Аналитические методы расчета лазерных микро– и нанотехнологий. Учебное пособие – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 77 с.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 1989.
3. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология. Основы лазерного термоупрочнения сплавов, т. 6. – М.: Высшая школа, 1988.
4. Серебряков, В.А. Лазерные технологии в медицине. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009.- 266 с.
5. Вейко, В.П. Введение в лазерные технологии. [Электронный ресурс] / В.П. Вейко, А.А. Петров. — Электрон.дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2009. — 143 с.
6. Технический контроль в машиностроении. Справочник проектировщика. Под общей редакцией инж. В.Н.Чупырина и д-ра тех. наук, проф. А.Д.Никифорова. М.: 26

Машиностроение, 1987, стр. 12-24, 424-428.

7. Кулешов В. К., Шумихин В.Ф. Организация службы неразрушающего контроля качества : учеб. пособие. – Томск : Изд-во ТПУ, 2006. – 202 с. : ил., схемы ; 20 см. – (Учебники Том. политехн. ун-та). - Библиогр.: с. 148 (8 назв.).

8. Физические эффекты в машиностроении: Справочник/ В.А. Лукьянец и др. - М.: Машино-строение, 1993. - 212 с.

9. Проектирование технологии: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов/Под общ. ред. Ю.М. Соломенцева. - М.: Машиностроение, 1990. - 416 с.

10. Справочник технолога-машиностроителя: В 2-х т./Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - М.: Машиностроение, 1986. Т.1 - 656 с., Т.2 - 496 с.

11. Верещак Н. В. Повышение конкурентоспособности России на основе реализации эффективной национальной и региональной промышленной политики. Сборник научных трудов СевКавГТУ. Серия «Экономика». 2010, № 10. Северо-Кавказский государственный технический университет. www.ncstu.ru

12. Самойлов М.В., Кохно Н.П., Ковалёв А.Н. Производственные технологии: Учебное пособие. – Мн.: Книжный дом; Мисанта, 2006. – 276 с.

13. Папичев М.Г., Мурадян С.В. Организация и технология отрасли – Ростов н/Д: «Феникс», 2001. – 448 с. (Серия «Учебники XXI века»).

14. Материалы и методы нанотехнологий : учебное пособие /В. В. Старостин. Москва : БИНОМ. Лаб. знаний , 2010. – 431 с

15. Введение в курс "Физические методы исследования в химии" : учебное пособие /О. К. Базыль ; Нац. исслед. Том. гос. ун-т. 2016. – 130 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

2. OSA Publishing [Electronic resource] / The Optical Society of America (OSA). – Electronic data. – Washington, USA, 2016. – URL: <https://www.osapublishing.org/>

3. SpringerLink [Electronic resource] / Springer International Publishing AG, Part of

4. Springer Science+Business Media. – Electronic data. – Cham, Switzerland, [s. n.]. – URL: <http://link.springer.com/>

5. <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000207778/000207778.pdf>

6. http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3130

7. <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000457156>

Список материалов для подготовки к экзамену

1. Учебно-методический комплекс дисциплины «Управление интеллектуальной собственностью»

2. Учебно-методический комплекс дисциплины «Теоретическая инноватика»

3. Учебно-методический комплекс дисциплины «Физико-технические основы лазерных систем»

4. Учебно-методический комплекс дисциплины «Полупроводниковая электроника»

5. Учебно-методический комплекс дисциплины «Общая электроника и электротехника»

6. Учебно-методический комплекс дисциплины «Промышленные технологии и инновации»

7. Учебно-методический комплекс дисциплины «Промышленные лазерные технологии»

Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене:

1. ГОСТ 15.101-98 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ».
2. ГОСТ 15.201-2000 «Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство».
3. ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».
4. ГОСТ 15.012-84 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр».
5. ГОСТ Р ИСО 9001 «Системы качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании».
6. ГОСТ Р 15.000-94 «Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения»

4.3. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится на заключительном этапе учебного процесса до защиты выпускной квалификационной работы на русском языке.

Государственный экзамен по ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» проводится в письменной форме по билетам.

Для обучающихся из числа инвалидов ГИА проводится в ТГУ с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (согласно п. 9 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в НИ ТГУ).

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Во время тестирования обучающиеся имеют право пользоваться программой ГИА и указанной в ней литературой, кроме нормативных документов. Использование иных материалов, попытка общения с другими обучающимися или иными лицами, в том числе с применением средств связи, создание помехи работе ГЭК, несанкционированные перемещения обучающихся и т.п. являются основанием для их удаления из аудитории и последующего проставления в ведомость оценки «неудовлетворительно».

У каждого экзаменуемого уникальный вариант билета. Каждый вариант содержит 4 вопроса, для проверки уровня теоретических знаний и умений студентов применять теоретические знания на практике. Время, отведенное на сдачу ГЭ – 3 академических часа. По окончании данного времени студент сдает письменный ответ на вопросы билета. Преподаватели осуществляют проверку ответов по соответствующим дисциплинам. Неявка студента на государственный экзамен отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился».

Результаты государственного экзамена, объявляются на следующий день после проведения и определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

4.4. Критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Оценка «Отлично» выставляется, если:

ответы на все вопросы государственного экзамена, содержат полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям (ответ полный и правильный на основании

изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный).

Оценка «**Хорошо**» выставляется, если:

ответы на все вопросы государственного экзамена, содержат неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности).

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется, если:

ответы на все вопросы государственного экзамена, содержат неполный правильный ответ или (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный).

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется, если:

ответы на вопросы государственного экзамена, содержат неправильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа (хотя бы на 1 вопрос), т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)

5.1. Организация выполнения выпускной квалификационной работы

Требования к организации выполнения и защиты ВКР установлены Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в НИ ТГУ.

ВКР выполняется в форме выпускной квалификационной работы бакалавра на самостоятельно выбранную тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, утверждается на заседании совета факультета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА.

По письменному заявлению обучающегося руководитель ООП может в установленном порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выполнение ВКР осуществляется обучающимся в соответствии с заданием, конкретизирующим объем и содержание ВКР. Задание выдается студенту руководителем.

При решении сложной комплексной задачи возможно создание коллективов обучающихся, не более 3 человек, в которых каждый обучающийся выполняет в соответствии с общей задачей свое конкретное задание.

Для подготовки ВКР за обучающимся распоряжением декана факультета закрепляется руководитель ВКР из числа научно-педагогических работников НИ ТГУ и при необходимости консультант (консультанты).

Выпускными квалификационными работами могут руководить научно педагогические работники, имеющие ученое звание или ученую степень доктора наук - без ограничений; имеющие ученую степень кандидата наук, но без ученого звания, по совету факультета.

Руководитель ВКР:

- выдает обучающемуся утвержденное руководителем ООП задание на выполнение ВКР (Приложение А);
- разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения ВКР (Приложение Б);

- рекомендует обучающемуся литературу, справочные, архивные и другие материалы по теме ВКР;
 - проводит консультации по графику, утверждаемому руководителем ООП;
 - проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- Календарный график выполнения ВКР утверждает руководитель ООП.

Тексты ВКР, проверяются на объём заимствования и по поручению руководителя ООП размещаются в электронной библиотеке НБ НИ ТГУ (далее - репозиторий) в соответствии с регламентом размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ.

В соответствии с законодательством Российской Федерации, тексты ВКР, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в репозитории только в виде аннотаций. Тексты ВКР, содержащие производственные, технические, экономические, организационные и другие сведения, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя размещаются в репозитории либо в виде реферата, либо с изъятием некоторых разделов на основании экспертного заключения подписанного руководителем ООП и руководителем организации, на базе которой выполнялась ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР научный руководитель указанной работы представляет секретарю ГЭК письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв).

ВКР по программам магистратуры подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования ВКР указанная работа не позднее, чем за 12 календарных дней до защиты, направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками НИ ТГУ. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в ГЭК письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия). Если ВКР имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Допуск к защите ВКР осуществляется решением руководителя ООП не позднее, чем за 3 дня до защиты.

ВКР может быть допущена к защите при отрицательных отзывах научного руководителя и рецензента(ов) на основании решения выпускающей кафедры принятого с участием научного руководителя и автора работы.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в ГЭК не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты указанной работы. К работе может быть приложен акт о внедрении результатов ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы проводится не ранее, чем через 7 дней после государственного экзамена.

Неявка студента на защиту ВКР отмечается в ведомости словами «не явился».

5.2. Требования к выпускной квалификационной работе

ВКР является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний и имеет своей целью систематизацию, обобщение и закрепление теоретических знаний, практических умений и профессиональных компетенций выпускника.

ВКР представляет собой работу, выполненную обучающимся по программе бакалавриата и демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельному решению профессиональных задач соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые направлена подготовка обучающегося.

Студенты выбирают тему ВКР самостоятельно, руководствуясь интересом к проблеме, возможностью получения фактических данных, наличием специальной литературы, учитывая, что основным требованием является научная и практическая актуальность и новизна темы.

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» по направлению 27.03.05 Инноватика.

Объект, предмет и содержание ВКР должны соответствовать ООП.

ВКР должна быть написана обучающимся самостоятельно и опираться на информацию, полученную им в ходе прохождения практик. Автор несет ответственность за достоверность данных, представленных в ВКР. Он обязан делать ссылки на автора и источник, из которого заимствуются материалы или отдельные результаты.

Для обучающихся из числа инвалидов защита ВКР проводится в НИ ТГУ с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья Особенности проведения государственных аттестационных испытаний для лиц с ограниченными возможностями здоровья закреплены в локальных нормативных актах НИ ТГУ.

5.3. Тематика выпускной квалификационной работы

Примерный перечень тем ВКР для обучающихся по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика, профиль «Управление инновациями в наукоемких технологиях». Возможны дополнительные темы по согласованию с руководителем и руководителем ООП. Точные формулировки определяются в согласовании с научным руководителем.

1. Применение лидара на основе лазера на самоограниченных переходах стронция в дистанционном газоанализе атмосферы
2. Стратегия продвижения инновационного продукта, средства «Антиржавин» на рынок Российской Федерации
3. Контейнер для хранения стоматологических инструментов
4. Выявление перспектив коммерциализации системы генератор-усилитель на парах стронция
5. Возможности использования лазера на парах стронция для обработки полиамидов
6. Оценка перспектив коммерциализации искусственного грунта на основе опилок
7. Создание конкурентоспособного «Устройства для мытья домашней кошки (*felis silvestris catus*)"
8. Стратегия коммерциализации для метода диагностики механического состояния обмоток трансформаторов с помощью наносекундных импульсов
9. Технико-экономическое обоснование создания производства тетраацетилгликолурила
10. Правовая охрана коаксиального СВЧ преобразователя комплексной диэлектрической проницаемости материалов электронной техники
11. Метод переработки замасленной окалины
12. Оценка потенциала коммерциализации портативных флуориметров для применения в сельском хозяйстве
13. Технико-экономическое обоснование разработки лазеров на парах металлов
14. Применение метода лазерно-акустической спектрографии для выявления патологий онкологии слизистой ротовой полости
15. Коммерциализация технологии модифицирования древесины березы методом автоклавной пропитки защитными составами для применения в малоэтажном деревянном домостроении
16. Перспективы коммерциализации топливных присадок из техногенных отходов от производства капролактама
17. Перспективы использования излучения лазера на парах стронция в области 2 – 4 мкм в

практических целях

18. Перспективы коммерциализации диспенсера для питьевой воды в таре, изготовленной по технологии многослойного пакетирования

19. Создание процесса трансфера знаний на предприятии

20. Оценка эффективности проекта организации производства комнатной теплицы со светодиодной досветкой

21. Определение динамики кристаллографического скольжения в ГЦК-металлах

22. Патентно-информационные исследования при выполнении инновационных проектов (на примере установки для вакуумной сушки растительных материалов)

23. Разработка 2.5D математической модели для воспроизведения термогидродинамических и гидробиологических процессов в водоеме (на примере озера Камлупс)

24. Оценка эффективности проекта организации производства высоковольтных импульсных конденсаторов и конденсаторно-коммутаторных сборок

25. Перспективы коммерциализации биоразлагаемого стента на основе полилактида

5.4. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

ВКР оформляется в соответствии с разработанными на факультете инновационных технологий Методическими рекомендациями по оформлению курсовых работ, рефератов, отчетов по практикам, ВКР.

Научный руководитель не имеет права принять от обучающегося ВКР, если она оформлена не по правилам.

По своей структуре ВКР должна состоять из последовательно расположенных основных элементов (разделов), которые включают:

1. Титульный лист
2. Лист согласования
3. Задание
4. Реферат (аннотация)
5. Содержание
6. Перечень условных обозначений, сокращений (при необходимости)
7. Введение
8. Основная часть текста
9. Заключение
10. Литература (в том числе на иностранном языке)
11. Приложения

Титульный лист является первой страницей ВКР и оформляется по единому образцу (*Приложение В*).

Лист согласования содержит подписи консультантов, ответственных за соответствующие разделы.

Задание конкретизирует объем и содержание ВКР

Содержание включает перечисление частей ВКР, начиная с введения, названий глав и параграфов и заканчивая приложениями с указанием страниц.

Во введении в ВКР должны быть сформулированы актуальность темы исследования, степень разработанности темы, цель и задачи исследования, объект и предмет исследования, методы исследования, основные пункты новизны ВКР, практическая значимость исследования, структура диссертации.

Основная часть ВКР включает главы, структурированные на параграфы, и соответствует задачам, поставленным во введении.

В основной части раскрываются основные положения работы, формулируется исследуемая проблема, определяется ее место в теории или практике, анализируются точки

зрения на проблему и рассматриваются практические рекомендации по ее решению, предлагаемые различными авторами, в том числе в источниках на иностранном языке, формулируется и обосновывается собственная позиция автора. В основной части необходимо отразить результаты самостоятельного анализа автором литературных источников, статистических материалов, а также дать оценку изучаемого явления или процесса.

В заключении должны содержаться основные, наиболее существенные выводы и результаты, сформулированные автором на основании проведенного исследования. Заключение включает рекомендации по применению полученных результатов.

Список литературы составляется по мере упоминания источников в тексте с полным библиографическим описанием источников, использованных при написании ВКР.

Приложения ВКР могут включать статистические данные и таблицы, графический материал, расчеты и другие вспомогательные материалы, на которые есть ссылки в тексте ВКР.

Текст ВКР проверяется на объем заимствований и размещается в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ в соответствии с Регламентом размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе НИ ТГУ.

ВКР, допущенная к защите руководителем ООП в печатной форме представляется в ГЭК для последующей защиты.

5.5. Защита выпускной квалификационной работы

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК. Заседания комиссии правомочны, если в них учувствуют не менее 2/3 от числа членов комиссии. Для обучающихся из числа инвалидов защита ВКР проводится в ТГУ с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (согласно п. 9 Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в НИ ТГУ).

Защита ВКР осуществляется на том языке, на котором обучающийся проходил обучение по данной ООП.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель излагает порядок защиты, принятия решения, оглашения результатов ГИА);
- представление председателем (секретарем) ГЭК обучающегося (фамилия, имя, отчество), темы, руководителя/научного руководителя;
- доклад обучающегося;
- вопросы членов ГЭК (записываются в протокол);
- ответы на вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя/научного руководителя (в случае его отсутствия председатель ГЭК зачитывает письменный отзыв);
- заслушивание рецензии (в случае отсутствия рецензента председатель ГЭК зачитывает рецензию);
- ответы обучающегося на высказанные в рецензии замечания;
- заслушивание акта о внедрении результатов исследования (при наличии).

В процессе защиты ВКР обучающийся:

- делает сообщение об основных результатах своей работы (продолжительностью, как правило, 10-15 минут)
- отвечает на вопросы членов ГЭК по существу работы (как правило, не более 10 минут);

- отвечает на замечания руководителей и рецензентов (как правило, не более 5 минут).

Вопросы членов ГЭК автору ВКР должны находиться в рамках ее темы и предмета исследования. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой.

При защите могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использоваться технические средства для презентации материалов ВКР.

Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на: отзыве научного руководителя; рецензии, а также оценке членов ГЭК за содержание работы и её защиту (включая доклад, ответы на вопросы и замечания, документально оформленной оценке предприятия о полезности проведенного исследования в форме акта или справки о внедрении, публикационной активности студента).

Решения ГЭК по оцениванию ВКР принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются обучающимся после окончания работы ГЭК в день защиты и заносятся в зачетную книжку и ведомость.

Члены ГЭК вправе дополнительно рекомендовать материалы ВКР к опубликованию, результаты - к внедрению, а выпускника - к поступлению на обучение на следующей ступени высшего образования по соответствующему направлению подготовки/ специальности.

За достоверность результатов, представленных в ВКР несет ответственность обучающийся - автор ВКР.

5.6. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Оценка «**Отлично**» выставляется, если:

ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом; выступление на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет; объект и хронологические рамки исследования, логика выведения каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада показаны перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, освещены вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику; длительность выступления соответствует регламенту; отзыв руководителя на ВКР не содержит замечаний; ответы на вопросы членов

ГЭК логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями монографических источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы; широкое применение информационных технологий, как в самой ВКР, так и во время выступления.

Оценка «**Хорошо**» выставляется, если:

ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней; выступление на защите ВКР структурировано, допускаются одна-две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющихся вопросов; в

заключительной части доклада недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику; длительность выступления соответствует регламенту; отзыв руководителя на ВКР не содержит замечаний или имеют незначительные замечания; в ответах на вопросы членов ГЭК допущено нарушение логики, но, в целом, раскрыта сущность вопроса, тезисы выступающего подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

ограниченное применение студентом информационных технологий, как в самой ВКР, так и во время выступления.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется, если:

В процессе защиты ВКР студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении;

ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в т.ч. по оформлению в соответствии со стандартом;

выступление на защите ВКР структурировано, но допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допущена грубая погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее, устраняется с трудом; в заключительной части доклада недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику; длительность выступления превышает регламент; отзыв руководителя на ВКР содержит замечания и перечень недостатков, которые не позволили студенту полностью раскрыть тему; ответы на вопросы членов ГЭК не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями монографических источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом; недостаточное применение информационных технологий, как в самой ВКР, так и во время выступления.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется, если:

ВКР выполнена с нарушением целевой установки, не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта; выступление студента на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются; в заключительной части доклада не отражаются перспективы и задачи дальнейшего исследования данной темы, вопросы дальнейшего применения и внедрения результатов исследования в практику; длительность выступления значительно превышает регламент; отзыв руководителя на ВКР содержит аргументированный вывод о несоответствии работы требованиям образовательного стандарта; ответы на вопросы членов ГЭК не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом; информационные технологии не применяются в ВКР, а также при докладе; в процессе защиты ВКР студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Выпускнику, успешно прошедшему все установленные виды государственных аттестационных испытаний, входящих в ГИА, выдается документ о высшем образовании и о

квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия, смерть близкого родственника) вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить в НИ ТГУ документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не прошедший одно государственное аттестационное испытание по уважительной причине допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на него по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно» и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из НИ ТГУ с выдачей справки об обучении (о периоде обучения) как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению ООП и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая ими не пройдена. Указанные лица могут повторно пройти ГИА не более 2-х раз. Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в НИ ТГУ на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей ООП. При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося решением руководителя ООП может быть установлена иная тема ВКР.

Решение о присвоении обучающемуся квалификации Бакалавр и о виде диплома о высшем образовании (стандартный/с отличием) принимает ГЭК по положительным результатам ГИА, оформленным протоколами комиссий.

Выпускнику выдается диплом с отличием на основании оценок, вносимых в приложение к диплому, по совокупности следующих критериев:

- отсутствие оценок «удовлетворительно» за весь срок обучения;
- не менее 75% оценок «отлично», включая оценки по дисциплинам/модулям (в том числе, полученные при сдаче экзаменов и дифференцированных зачетов), курсовым работам, практикам и ГИА. Зачеты в процентный подсчет не входят;
- по результатам ГИА выпускник должен иметь только оценки «отлично».

7. ПОРЯДОК АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции по процедуре проведения защиты ВКР секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, ВКР, отзыв. Для рассмотрения апелляции по процедуре проведения или результатам государственного экзамена секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, листы ответа обучающегося на государственном экзамене.

Апелляция рассматривается не более 2 рабочих дней со дня ее подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся,

подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение апелляционной комиссии, оформленное протоколом и подписанное ее председателем, доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае решения об удовлетворении апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные деканом факультета по представлению председателя ГЭК.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии об удовлетворении апелляции является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии утверждается большинством голосов.

При равном числе голосов председатель апелляционной комиссии обладает правом решающего голоса. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии, но не позднее 15 июля этого года.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)
Факультет инновационных технологий
Кафедра управления инновациями

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП, заведующий
кафедрой управления инновациями,
д. ф.-м. н., профессор
_____ А.Н. Солдатов
«__» _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ

По подготовке ВКР бакалавра _____ группы № 18603 направления
подготовки 27.03.05 Инноватика.

1. Тема ВКР: _____

2. Срок сдачи студентом выполненной ВКР:

а) на кафедру _____

б) в ГЭК _____

3. Исходные данные к ВКР

Цель работы _____

Для достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие задачи:

4. Краткое содержание работы:

Основные разделы:

5. Предприятие, по которому выполняется задание: _____

6. Перечень графического материала _____

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель ВКР

д-р. тех.наук, профессор

_____ И.И. Иванов

Задание принято к исполнению

Дата

_____ П.П. Петров

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет инновационных технологий
Кафедра управления инновациями

ГРАФИК
выполнения магистерской диссертации

на тему _____
студентом _____
направление подготовки _____
форма обучения _____

№ п/п	Этапы выполнения работы	Сроки выполнения	Дата фактического выполнения	Подпись руководителя и студента
1	Формулирование целей и задач исследования по теме			
2	Составление плана ВКР и согласование его с руководителем			
3	Литературный обзор по теме исследования			
4	Составление библиографии			
5	Написание введения			
6	Написание основной части (теоретического раздела)			
8	Написание основной части (практического раздела)			
9	Написание заключения			
10	Оформление работы			
12	Представление работы на кафедру			
13	Проверка работы на предмет заимствования			
14	Получение отзыва руководителя, ознакомление с отзывом	Не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты		
15	Оформление допуска к защите			
16	Подготовка доклада, презентации и иллюстрационного материала к защите			
17	Защита ВКР	Расписание ГЭК		

Руководитель:

_____ «___» _____ 20__ г.

Студент:

_____ «___» _____ 20__ г.

Приложение В

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет инновационных технологий
Кафедра управления инновациями

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Руководитель ООП, заведующий
кафедрой управления инновациями,
д. ф.-м. н., профессор
_____ А.Н. Солдатов
«__» _____ 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

ЛАЗЕРНАЯ АБЛЯЦИЯ ПОЛИАМИДОВ

по основной образовательной программе подготовки бакалавра
направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Петров Петр Петрович

Руководитель ВКР
д-р. тех.наук, профессор
_____ И.И. Иванов
" ____ " _____ 2020 г.

Автор работы
студент группы № _____
_____ П.П. Петров