



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Одобрено решением
ученого совета Инженерной школы
протокол
от 29.03.2018 г. № 7



УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы

А.Т. Беккер

» 03 2018 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по специальности
21.05.01 Прикладная геодезия
специализация «Инженерная геодезия»**

Владивосток
2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.06.2016 г. № 764;

- приказа ректора ДВФУ от 27.11.2015 г. № 12-13-2285 «Об утверждении Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет»;

- Устава ДВФУ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

- приказа ректора ДВФУ от 23.01.2015 г. № 12-13-73 «Об утверждении Регламента Экспертизы выпускных квалификационных работ студентов на наличие заимствований (плагиата)»;

- локальных нормативных актов ДВФУ.

Трудоемкость ГИА по учебному плану составляет 9 зачётных единиц (324 час.), в том числе подготовка и сдача государственного экзамена 3 зачетные единицы (108 часов) и подготовка и защита ВКР 6 зачетных единиц (216 часов).

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с

учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности специалистов включает:

- получение измерительной пространственной информации о физической поверхности Земли, ее недрах, объектах космического пространства, отображение физической поверхности Земли или отдельных ее территорий на планах и картах;

- осуществление координатно-временной привязки объектов, явлений и процессов на физической поверхности Земли и в окружающем космическом пространстве, построение цифровых моделей местности;

- организацию и осуществление работ по сбору и распространению геопространственных данных, как на территории Российской Федерации в целом, так и на отдельных ее регионах с целью развития их инфраструктуры.

2.2. Объектами профессиональной деятельности специалистов являются:

- физическая поверхность Земли и других планет, а также околоземное космическое пространство;

- искусственные и естественные объекты на физической поверхности и внутри Земли и других планет;

- территориальные и административные образования;

- геодинамические явления и процессы, гравитационные, электромагнитные и другие физические поля.

2.3. Выпускник по направлению подготовки (специальности) 21.05.01

Прикладная геодезия должен быть готов к производственно-технологической, проектно-изыскательской видам профессиональной деятельности.

2.4. Выпускник по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области производственно-технологической деятельности:

- топографо-геодезическое обеспечение изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности, как наземными, так и аэрокосмическими методами;

- проведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте - и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников;

- создание, развитие и реконструкция государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения;

- выполнение специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов;

- выполнение работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра и экспертизы объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов;

- создание и обновление топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами; создание цифровых моделей местности;

- обеспечение единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности;

- получение и обработка инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации;

- изучение динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами;
- наблюдения за деформациями инженерных сооружений;
- получение наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования.

в области проектно-исследовательской деятельности:

- сбор, обобщение и анализ топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработка на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач;
- разработка технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и монтажа инженерных сооружений;
- планирование и производство топографо-геодезических и картографических работ при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов;
- исследование, поверки и эксплуатация геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем;
- разработка алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и выполнение математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений;
- разработка проектно-технической документации в области геодезии и дистанционного зондирования, а также проектов производства геодезических работ;

в соответствии со специализацией «Инженерная геодезия»:

- разработка проектов производства геодезических работ и их реализация;

- эксплуатация специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ;
- планирование и проведение наблюдений за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализ их результатов;
- выполнение вертикальной планировки территории и вынос проекта в натуру.

2.5. Формируемые компетенции выпускника

Общекультурные компетенции (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-4);
- способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-5);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности (ОК-8);
- способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК- 4).

- способность рецензировать технические проекты, изобретения, статьи (ОПК-5);

- способность собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме) (ОПК-6);

- способность участвовать в проведении научно-исследовательских работ и научно-технических разработок (ОПК-7).

Профессиональные компетенции (ПК)

в области производственно-технологической деятельности:

- способность к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владение методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения (ПК-1);

- готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников (ПК-2);

- готовность к выполнению работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов (ПК-3);

- готовность к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрирование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности (ПК-4);

- готовность к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности (ПК-5);

- готовность получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации (ПК-6);

- способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений (ПК-7);

- владение методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования (ПК-8);

в области проектно-изыскательской деятельности:

- способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач (ПК-9);

- способность к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений (ПК-10);

- способность планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов (ПК-11);

- владение методами исследования, поверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем (ПК-12);

- готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владение методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (ПК-13);

профессионально-специализированные компетенции (ПСК):

- способность к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации (ПСК-1.1);

- готовность к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ (ПСК-1.2);

- способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов (ПСК-1.3);

- владение методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру (ПСК-1.4).

3. ВИДЫ ИТОГОВЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является обязательной и проводится после освоения образовательной программы в полном объеме.

По специальности 21.05.01 Прикладная геодезия (специализация «Инженерная геодезия») ГИА состоит из двух аттестационных испытаний:

- **государственный междисциплинарный экзамен** (введен приказом ректора от 15.06.2015 №12-13-1116/1 на основании решения Ученого совета ДВФУ (выписка из протокола от 04.06.2015 № 06-15). Государственный междисциплинарный экзамен проводится в устной форме.

- **защита выпускной квалификационной работы.**

Для проведения мероприятий государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия. Для проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создаётся апелляционная комиссия.

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Государственный междисциплинарный экзамен (ГЭ) является составной частью ГИА по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия и определяет уровень усвоения студентом материала, охватывающего содержание дисциплин, определенных в учебном плане подготовки специалиста. Программа государственного экзамена разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия. Программа содержит перечень дисциплин, основополагающие вопросы которых включены в билеты для проведения ГЭ. Раскрыто содержание каждой дисциплины (в соответствии с рабочими программами учебных дисциплин (РПУД), разработанными на кафедре геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ).

В приложении 1 приводится список основных и дополнительных источников литературы, рекомендуемых для подготовки к экзамену (учебно-методическое обеспечение проведения государственной итоговой аттестации). Список основных и дополнительных источников литературы ежегодно рассматривается и уточняется на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ.

В перечень дисциплин, вопросы которых включены в билеты для проведения ГЭ: «Геодезия», «Высшая геодезия, картография и основы координатно-временных систем», «Космическая геодезия и геодинамика», «Спутниковые системы и технологии позиционирования», «Теория фигуры планет и гравиметрия», «Геодезическая астрономия с основами астрометрии», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Теория математической обработки геодезических измерений», «Прикладная геодезия», «Инженерно-геодезические изыскания».

Билеты для проведения ГЭ формируются по принципу: два вопроса теоретических и одно практическое задание. Перечень вопросов к государственному экзамену приведен в приложении 2. Перечень вопросов ежегодно уточняется и утверждается на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ.

4.2. Аннотация дисциплин, вопросы которых выносятся на ГЭ.

(Формируемые компетенции, в результате освоения дисциплин)

В результате освоения дисциплин студент должен:

«Геодезия»

Знать:

- методы выполнения полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических сетей, топографической съемке местности (ПК-1);

- существующие и создаваемые системы координат для построения государственных геодезических сетей (ПК-1); (ПК-2);

Уметь:

- осуществлять создание геодезических построений методами геодезии (ПК-1);

- выполнять специализированные инженерно-геодезические работы и топографические съемки при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов (ПК-2).

Владеть:

- методами полевых и камеральных работ по созданию и развитию государственных геодезических и нивелирных сетей и координатных построений специального назначения (ПК-1);

- методами топографической съемки местности при выполнении специализированные инженерно-геодезические работы.

«Высшая геодезия, картография и основы координатно-временных систем»

Знать:

- методы выполнения полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных сетей и координатных построений специального назначения, основы математической картографии (ПК-1);

- системы координат и измерения времени, методы полевых и камеральных работ для создания и развития геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения (ПК-5);

- высшую геодезию, картографию и основы координатно-временных систем, методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений (ПК-13);

- основные положения по разработке проектов производства геодезических работ (ПСК-1.1).

Уметь:

- осуществлять создание геодезических построений методами высшей геодезии (государственная геодезическая сеть, сети специального назначения) (ПК-1);

- выполнять полевые и камеральные работы для создания и развития геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения (ПК-5);

- разрабатывать проекты производства геодезических работ (ПСК-1.1).

Владеть:

- методами интерпретации данных, получаемых методами высшей геодезии (ПК-1);

- методами производства полевые и камеральные работы для создания и развития геодезических сетей и координатных построений специального назначения (ПК-5);

- методами сбора, обобщения и анализа геодезической информации и создания на ее основе методов, средств и проектов решения конкретных задач национальной экономики (ПК-13).

- способностью к разработке проектов производства геодезических работ (ПСК-1.1).

«Космическая геодезия и геодинамика»

Знать:

- теорию геометрических и динамических методов космической геодезии, внешнее гравитационное поле и поле силы тяжести Земли и планет (ПК-1);

- структуру, порядок функционирования и возможности использования глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS для изучения динамики изменения поверхности Земли, (ПК-7).

Уметь:

- осуществлять создание космических геодезических построений методами космической геодезии (государственная геодезическая сеть, сети специального назначения) (ПК-1);

- планировать и проводить высокоточные спутниковые измерения и их математическую обработку (ПК-7).

Владеть:

- методами интерпретации данных, получаемых методами космической геодезии, методами определения геофизических параметров Земли по данным космической геодезии, системы координат и измерения времени, используемые в космической геодезии (ПК-1);

- методами определения параметров вращения Земли, изучения дрейфа литосферных плит, изучения других геодинамических процессов по данным космической геодезии (ПК-7).

«Спутниковые системы и технологии позиционирования»

Знать:

- принципы построения и функционирования спутниковых систем, национальной системы ГЛОНАСС; способы определения координат спутниковыми методами, абсолютный и дифференциальный методы; принципы кодовых и фазовых измерений; состав и структуру навигационного сообщения; принципы построения и функционирования многосистемной спутниковой аппаратуры; факторы, влияющие на точность определения координат спутниковыми методами позиционирования; типы современной аппаратуры (ПК-12);

- задачи, решаемые спутниковыми методами позиционирования; методы и технологии, применяемые при производстве работ с помощью геодезической спутниковой аппаратуры, (ОПК-7);

- способы математической обработки и оценки результатов спутниковых измерений (ОПК-6).

Уметь:

- выполнять установку, включение, тестирование аппаратуры, производить выбор точек для базовых станций, планировать и оптимизировать процесс съемки с подвижными приемниками, в зависимости от выполняемых задач, работать с массивами координатной информации с соответствием с требованиями; работать в режимах статика, псевдокинематка, кинематика с современной многосистемной спутниковой (ГЛОНАСС-GPS-...GALILEO-...) аппаратурой, с опциями дифференциальных подсистем; выполнять различные виды съемок с использованием спутниковой аппаратуры позиционирования (ПК-12);

- обрабатывать результаты спутниковых определений с использованием современных программно-математических средств (ОПК-6);

- использовать спутниковую аппаратуру позиционирования для решения широкого спектра задач координатного обеспечения различных отраслей экономики страны (ОПК-7).

Владеть:

- методиками применения спутниковой аппаратуры и технологий позиционирования для решения широкого спектра задач геодезии, картографии и навигации (ОПК-7);

- способами обработки результатов с использованием новейшего программно-математического обеспечения (ОПК-6);

- методами построения и использования спутниковых референчных сетей для решения задач координатного обеспечения геодезии картографии, пространственного позиционирования (ПК-12, ОПК-7);

- методиками проведения метрологической аттестации спутникового оборудования, контролем полученных спутниковых измерений (ПК-12).

«Теория фигуры планет и гравиметрия»

Знать:

- основы теории фигуры Земли и планет, внешнее гравитационное поле и поле силы тяжести Земли и планет; устройство гравиметров и правила их эксплуатации (ПК-12).

Уметь:

- выполнять гравиметрические определения на местности (ПК-12).

Владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- методами сбора, обобщения и анализа астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработки на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народнохозяйственных задач (ПК-9);

- методами эксплуатации, исследования и поверок геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем (ПК-12);

- методами изучения изменений во времени поверхности Земли и ее внешнего гравитационного поля и вероятностно-статистического анализа и интерпретации геопространственных данных (ПК-12);

«Геодезическая астрономия с основами астрометрии»

Знать:

- карту звездного неба, системы небесных и земных координат; размеры и форму Земли, понятия эллипсоида и геоида; методы измерения азимутов и зенитных расстояний на светила; методы измерения времени; методы сбора, обобщения и анализа топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, для создания на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач (ПК-9).

Уметь:

- ориентироваться по карте звёздного неба; использовать данные полевых и камеральных работ для создания и развития государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и координатных построений специального назначения; применять математические методы для решения практических задач (ПК-9).

Владеть:

- методами опознавания тел Солнечной системы и классификации звёзд; методами полевых и камеральных работ; методами определения времени и построения систем координат.

«Фотограмметрия и дистанционное зондирование Земли»

Знать:

- фотограмметрические методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрирования видеоинформации, воздушных, космических и наземных изображений (снимков), а также методы создания цифровых моделей местности (ПК-4);

- методы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования (ПК-8).

Уметь:

- выполнять проектирование аэро- и космической съемки, комплекса работ по наземной фотограмметрической съемке и наземному лазерному сканированию; выполнять комплекс работ по дешифрированию аэрокосмических снимков (ПК-4, ПК-8).

Владеть:

- фотограмметрическими методами создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрирования воздушных, космических и наземных изображений (снимков), а также методами создания цифровых моделей местности (ПК-4);

- методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования (ПК-8).

«Прикладная геодезия»**Знать:**

- специализированные инженерно-геодезические работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов (ПК-2);

- методы получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации (ПК-6);

- геодезические методы изучения динамики изменения поверхности Земли и геодезические методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений (ПК-7);

- порядок разработки проектов производства геодезических работ (ПСК-1.1);

- геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ (ПСК-1.2).

Уметь:

- проводить специальные геодезические измерения при обеспечении строительства, при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи) (ПК-2);

- получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации (ПК-6);

- выполнять геодезическими методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений и изучать динамику изменения поверхности Земли геодезическими методами (ПК-7);

- разрабатывать проекты производства геодезических работ (ПСК-1.1);

- эксплуатировать специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ (ПСК-1.2).

Владеть:

- навыками выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, методикой проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи) (ПК-2);

- навыками получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации (ПК-6);

- способностью к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами (ПК-7);

- навыками наблюдения за деформациями инженерных сооружений способностью к разработке проектов производства геодезических работ (ПСК-1.1);

- навыками работы со специальными инженерно-геодезическими приборами и системами при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ (ПСК-1.2).

«Теория математической обработки геодезических измерений»

Знать:

- алгоритмы, программы и методики решений инженерно-геодезических задач; методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (ПК-13).

Уметь:

- разрабатывать алгоритмы, программы и методики решений инженерно-геодезических задач и использовать методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (ПК-13).

Владеть:

- алгоритмами, программами и методиками решений инженерно-геодезических задач и методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений (ПК-13).

«Инженерно-геодезические изыскания»

Знать:

- современные технологии создания геодезических и топографо-геодезических системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности (ПК-5);

- современные технологии проведения геодезических и топографо-геодезических работ (ПК-11);

- технологию сбора и обработки картографической информации и архивных данных для дальнейшего использования (ПСК-1.3);

- современные технологии проведения геодезических и топографо-геодезических работ (ПСК-1.4).

Уметь:

- использовать технологию создания системы координат на территориях (ПК-5);

- использовать «безбумажную» технологию на этапе инженерно-геодезических изысканий (ПК-11);

- выполнять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по заданию (ПСК-1.3);

- спланировать и организовать инженерно-геодезическими работы в полевых и камеральных условиях(ПСК-1.4).

Владеть:

- навыками к выполнению полевых и камеральных работ по созданию плано-высотного обоснования (ПК-5);

- навыками к выполнению полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт в цифровом виде (ПК-11);

- методами определения, обработки и анализа деформаций сооружений (ПСК-1.3);

- навыками к выполнению полевых и камеральных работ по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт в цифровом виде (ПСК-1.4).

4.3. Порядок проведения государственного экзамена

Процедура сдачи государственного экзамена проводится при наличии не менее двух третей от состава комиссии председателем комиссии. Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председательствующий обладает правом решающего голоса.

Экзамен проводится в устной форме.

Регламент проведения:

- время на подготовку ответа – до 60 минут;
- продолжительность ответа студента должна составлять не более 30 минут;
- вопросы членов ГЭК – не более 10 минут;
- ответы студента на заданные вопросы;

Продолжительность сдачи государственного экзамена студентом не должна превышать 60 минут.

Критерии оценивания ответа:

При оценке знаний студента учитывается степень усвоения им программных вопросов, глубина теоретических знаний и практических навыков, а также умение студента использовать в ответе нормативный и практический материал. Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии со следующими критериями.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с практическим заданием, вопросами и другими видами применения знаний, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение

Отметка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он не усвоил детали основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в

изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не выполнил практическое задание.

Результат государственного экзамена объявляется в день его проведения после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) рассматривается как самостоятельная заключительная работа студента, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении циклов дисциплин и прохождении практик, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой, и применение этих знаний при решении конкретных производственных задач. Выпускная квалификационная работа является результатом самостоятельной творческой работы студента. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника.

Целью подготовки и защиты выпускной квалификационной работы является подтверждение соответствия приобретенных выпускником знаний, умений и компетенций требованиям основной образовательной программы высшего образования по специальности Прикладная геодезия.

На основе результатов защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации «инженер-геодезист».

При выполнении и защите работы студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне практические и научные задачи, владеть современными методами исследований и методиками расчетов, убедительно и грамотно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

5.2. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется студентом самостоятельно на основе материалов, собранных им во время прохождения производственных и преддипломной практик.

Тематика выпускных квалификационных работ формируется кафедрой геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ при участии работодателей.

Конкретные темы работ и выдача их студентам начинается перед и (или) в период прохождения ими производственных практик.

Студенту предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема работы выпускника должна соответствовать специальности 21.05.01 и специализации подготовки, четко сформулирована, обоснована.

Тематика выпускных квалификационных работ ежегодно обновляется и утверждается на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ

Задание на выпускную квалификационную работу студенту, сформулированное руководителем, согласуется с заведующим кафедрой и руководителем ОП 21.05.01 Прикладная геодезия и далее передается в соответствующие отделы Инженерной школы ДВФУ.

5.3. Рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия должна представлять собой дипломную работу в виде самостоятельного исследования, связанного с решением актуальной научно-практической задачи по специальности, или дипломного проекта как

самостоятельно выполненной технической разработки, направленной на решение проектно-технологической задачи геодезического производства.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в виде пояснительной записки и приложений на бумажной основе и в электронном виде.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются на основании приказа Министерства образования и науки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», ФГОС ВО Прикладная геодезия.

Пояснительная записка к ВКР должна включать: титульный лист; задание на ВКР; введение; основные разделы с изложением результатов работы; заключение; список использованных литературных источников; приложения; содержание.

Титульный лист пояснительной записки к ВКР и задание оформляются по специальным формам, разработанным в ДВФУ. На нем ставятся подпись студента и согласующие подписи.

Аннотация включает краткую информацию о содержании работы: направленность работы; характеристику исходного материала; степень вклада автора; практическую реализацию результатов работы; перечень и объем частей ВКР.

Во введении приводят оценку современного состояния решаемой задачи и обоснование актуальности темы, формулируют цель работы, определяют методы решения поставленных задач.

В основных разделах работы приводят описание объекта исследования, излагают результаты проектных и исследовательских задач, проводят анализ полученных решений. Каждая глава должна заканчиваться выводами.

В заключении формулируют главные выводы. Заключение представляет собой краткое изложение полученных и описанных в основной

части результатов. В заключении отражают степень соответствия выполненной работы заданию, современным тенденциям научно-технического прогресса, инструктивным и нормативным документам, также приводят сведения об апробации основных результатов работы (доклады, статьи, отзывы), их практическом внедрении, возможности использования.

Список литературы должен включать используемую при подготовке ВКР литературу с указанием библиографических данных. Все источники, помещенные в списке, должны быть упомянуты в тексте работы посредством ссылок.

Содержание должно включать названия всех разделов и подразделов, имеющих в текстовой части дипломной работы, начиная с введения, включая список литературы и приложения.

Приложениями могут быть различные формы и бланки, графический материал, фрагменты топографических карт и планов, схем геодезических построений и т.д., не являющихся рисунками; большие таблицы; расчеты; описания аппаратуры и приборов; описания алгоритмов и программ. Приложения оформляют как продолжение дипломной работы на следующих его листах. Каждое приложение следует начинать с нового листа.

Выполненная выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования, представления и печати.

При подготовке и оформлении выпускной квалификационной работы целесообразно руководствоваться учебно-методическим пособием «Выпускная квалификационная работа: выполнение, оформление и защита (для студентов Инженерной школы ДВФУ): учебно-методическое пособие / сост. В.Н. Стаценко, М.А. Белоконь, Н.М. Марченко, Ю.П. Шульгин, С.П. Соловьёв; Инженерная школа ДВФУ. 71 с.».

Пособие размещено на Интернет-портале ДВФУ по адресу: <https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>.

5.4. Экспертиза выпускных квалификационных работ

на наличие заимствований.

Экспертиза выпускных квалификационных работ проводится в соответствии с «Регламентом экспертизы выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (далее – ДВФУ) на наличие заимствований (плагиата)», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.01.2015 № 12-13-73.

Для экспертизы на наличие заимствований (плагиата) используется модуль «SafeAssign» (далее – Антиплагиат) интегрированной платформы электронного обучения (LMS) Blackboard (далее – LMS Blackboard).

В соответствии с утвержденным графиком подготовки и оформления ВКР обучающийся самостоятельно загружает её в курс «Проверка ВКР на Антиплагиат» в LMS Blackboard (bb.dvfu.ru).

Проверка ВКР в системе «Антиплагиат» осуществляется в два этапа.

Первый раз проверка ВКР осуществляется до начала предзащиты на кафедре, с целью исправления возможных фрагментов плагиата.

Второй раз, в соответствии с утвержденным графиком подготовки, обучающийся не позднее, чем за 10 день до её защиты, загружает ВКР для проверки в систему «Антиплагиат».

Результаты проверки руководитель ВКР указывает в своем отзыве.

Окончательное решение о правомерности использования заимствований в ВКР, степени самостоятельности и корректности оформления ссылок принимает её руководитель.

Кафедра геодезии, землеустройства и кадастра (далее – выпускающая кафедра), принимая во внимание отзыв руководителя ВКР и предоставленные результаты проверки ВКР на «Антиплагиат», принимает решение о допуске или не допуске обучающегося к процедуре ГИА, указывая это в протоколе заседания кафедры.

В случае если ВКР не допущена руководителем к защите исключительно по результатам проверки в системе «Антиплагиат», обучающийся имеет право опротестовать это решение.

5.5. Защита выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа защищается ее автором перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК). До начала работы комиссии в соответствии с действующим в ДВФУ положением устанавливается расписание заседаний ГЭК и назначаются сроки и очередность защиты дипломных работ.

Работу необходимо представить на рецензию не позднее, чем за неделю до официальной защиты. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная.

Развернутый отзыв о работе пишет и научный руководитель ВКР.

К началу защиты должны быть представлены:

1. Оригинал выпускной квалификационной работы (с визами руководителя ВКР и заведующего кафедрой о допуске к защите).
2. Отзыв руководителя ВКР по установленной форме.
3. Рецензия на выпускную квалификационную работу по установленной форме.
4. Презентационные материалы результатов исследований (компьютерная презентация).
5. Графические проектные материалы.
6. Компакт-диск с текстом дипломной работы и компьютерной презентации.

Указанные материалы должны быть в полном объеме сданы на кафедру не позднее, чем за три рабочих дня до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии со следующим порядком:

- доклад студента с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах выпускной квалификационной работы (доклад не более 15 минут, в котором студент должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по работе). Доклад сопровождается компьютерной презентацией, которая распечатывается на листах формата А4 в количестве экземпляров, достаточном для того, чтобы каждый член ГЭК имел перед собой полный комплект);

- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада студента;

- ответы студента на заданные вопросы;

- заслушивание рецензии на выпускную квалификационную работу и отзыва руководителя ВКР.

Решение ГЭК по защите ВКР производится на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя ГЭК.

По результатам защиты комиссия оценивает работу и оглашает решение о присвоении дипломнику квалификации «инженер-геодезист», рекомендации к внедрению результатов работы, ее публикации, рекомендации продолжения обучения в аспирантуре и т.д.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится в ДВФУ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты организации по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи. Продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью

компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющих у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

5.6 Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы, описание показателей и критериев их оценивания на различных этапах формирования, шкала оценивания

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления
	Умеет	применять положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления
	Владеет	методами анализа, синтеза, абстрактного мышления
ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знает	основные положения действий в нестандартных ситуациях
	Умеет	действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
	Владеет	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3 - готовность к	Знает	основные положения по разработке проектов

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		производства геодезических работ
	Умеет	анализировать и рецензировать проекты производства геодезических работ
	Владеет	методами анализа и рецензирования проектов производства геодезических работ
ОК-4 - способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Знает	основы философских знаний, анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
	Умеет	использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
	Владеет	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
ОК-5 - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знает	основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах, основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения
	Умеет	применять базовые положения экономической теории с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по ее достижению
	Владеет	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах, культурой мышления
ОК-6 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	основные положения коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
	Умеет	взаимодействовать в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия
	Владеет	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	алгоритм научного поиска, характеристику основных элементов научной работы
	Умеет	осуществлять этапы поиска авторского решения
	Владеет	способностью к самоорганизации и самообразованию, навыками творческого решения

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		задач
ОК-8 - способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Знает	основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
	Умеет	использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
	Владеет	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-9 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	способы поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Умеет	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Владеет	способностью и методами поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	Знает	основы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
	Умеет	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
	Владеет	методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
ОПК-2 - готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	Основы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
	Умеет	взаимодействовать в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 - готовность руководить коллективом в сфере своей	Знает	основы организационно-управленческой деятельности, включая вопрос профессиональной этики
	Умеет	руководить коллективом в сфере своей

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Владеет	методами руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4 - владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	применять на практике методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Владеет	методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОПК-5 - способность рецензировать технические проекты, изобретения, статьи	Знает	основные методы рецензирования технических проектов изобретений, статей
	Умеет	рецензировать технические проекты, изобретения, статьи
	Владеет	владеет навыками рецензирования технических проектов изобретений, статей
ОПК-6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)	Знает	способы сбора, систематизации и анализа научно-технической информации
	Умеет	собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)
	Владеет	способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)
ОПК-7 - способностью участвовать в проведении научно-исследовательских работ и научно-технических разработок	Знает	способы проведения научно-исследовательских работ и научно-технических разработок
	Умеет	проводить научно-исследовательские работы и научно-технические разработки
	Владеет	способностью участвовать в проведении научно-исследовательских работ и научно-технических разработок
ПК-1 - способность к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами	Знает	методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также методы топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами
	Умеет	применять методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также методы топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения		поверхности наземными и аэрокосмическими методами
	Владеет	способностью и навыками к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владение методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения
ПК-2 - готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников	Знает	современные технологии и готовностью выполнения специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников
	Умеет	выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников
	Владеет	способностью к выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников
ПК-3 -готовность к выполнению работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению, городского хозяйства, технической	Знает	методы и технологию выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов
	Умеет	выполнять работы по топографо-геодезическому и

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов		картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов
	Владеет	готовностью к выполнению работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов
ПК-4 - готовность к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	Знает	методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также методы создания цифровых моделей местности
	Умеет	создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к создавать цифровые модели местности
	Владеет	готовностью к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности
ПК-5 -готовность к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности	Знает	основные положения теории и практики обеспечения единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности
	Умеет	выполнять работы по обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности
	Владеет	способностью к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности
ПК-6 -готовность получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для	Знает	методы получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
	Умеет	использовать методы получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации		его строительстве и эксплуатации
	Владеет	методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
ПК-7 - способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений	Знает	методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений
	Умеет	применять методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений
	Владеет	методами изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений
ПК-8 - владение методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования	Знает	методы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования
	Умеет	применять методы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования
	Владеет	методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования
ПК-9 - способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач	Знает	методы сбора, получения, обобщения и анализа топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, способы разработки на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач
	Умеет	выполнять сбор, обобщение и анализ топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разрабатывать на ее основе методы, средства и проекты выполнения конкретных народно-хозяйственных задач
	Владеет	способностью к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач
ПК-10 - способностью	Знает	технологии инженерно-геодезических работ при

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений		инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений
	Умеет	применять технологию инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений
	Владеет	способностью к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений
ПК-11 - способностью планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов	Знает	методы планирования и выполнения топографо-геодезических и картографических работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
	Умеет	планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
	Владеет	способностью планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
ПК-12 - владение методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем	Знает	методы исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем
	Умеет	исследовать, проверять и эксплуатировать геодезические, астрономические, гравиметрические приборы, инструменты и системы
	Владеет	методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем
ПК-13 - готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	Знает	методы разработки алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач, методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений
	Умеет	разрабатывать алгоритмы, программы и методики решений инженерно-геодезических задач и использовать методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений
	Владеет	готовностью к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
		определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений
ПСК 1.1 - способность к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации	Знает	методы разработки проектов производства геодезических работ и их реализации
	Умеет	разрабатывать проекты производства геодезических работ и их реализации
	Владеет	методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации
ПСК-1.2 - готовность к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Знает	методы и технологию эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ
	Умеет	применять специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ
	Владеет	методами эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ
ПСК-1.3 - способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов	Знает	методы планирования и наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений, а также методы анализа результатов наблюдений
	Умеет	планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализировать полученные результаты
	Владеет	методами планирования и выполнения наблюдений за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализа их результатов
ПСК-1.4 - владение методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру	Знает	методы вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру
	Умеет	выполнять вертикальную планировку территории и вынос проекта в натуру
	Владеет	методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру

Шкала оценивания и критерии оценки результатов защиты ВКР

Основные объекты оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации):

- деловая активность студента в процессе подготовки ВКР;
- содержание и качество выполнения ВКР, её оформление;
- уровень ответов при защите ВКР;
- характеристика и оценка работы студента руководителем ВКР и рецензентом.

При выполнении и защите выпускной квалификационной работы обучающиеся должны продемонстрировать:

- навыки постановки исследовательской проблемы, умение оценить ее актуальность и обосновать цель и задачи исследования;
- умение обоснованно выбирать и корректно использовать наиболее эффективные методы решения задач;
- умение анализировать собственные результаты, формулировать корректные выводы;
- навык ведения библиографического поиска, анализа и использования научно-технической литературы и нормативно-правовых актов по исследуемой теме;
- степень профессиональной подготовленности, отражающаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе её защиты;
- умение чётко и аргументированно отвечать на вопросы, заданные в процессе защиты;
- умение грамотно, с использованием специальной терминологии и лексики, четко, в логической последовательности излагать содержание выполненных работ;
- умение использовать в работе компьютерные технологии.

Шкала оценивания компетенций

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1 - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Пороговый уровень: студент имеет представление о положениях теории анализа, синтеза, абстрактного мышления
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно применять методы анализа, синтеза, абстрактного мышления
ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных положениях действий в нестандартных ситуациях
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность действовать в нестандартных ситуациях, нести

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
социальную и этическую ответственность за принятые решения	социальную и этическую ответственность за принятые решения Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных положениях по разработке проектов производства геодезических работ Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность анализировать и рецензировать проекты производства геодезических работ Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно анализировать и рецензировать проекты производства геодезических работ
ОК-4 - способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	Пороговый уровень: студент имеет представление об основах философских знаний, анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности
ОК-5 - способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Пороговый уровень: студент имеет представление об основах экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах, основных методах сбора и анализа информации, способах формализации цели и методах ее достижения Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять базовые положения экономической теории с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по ее достижению Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в разных сферах, культурой мышления
ОК-6 - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных положениях коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность взаимодействовать в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
взаимодействия	умение самостоятельно осуществлять коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	Пороговый уровень: студент имеет представление об алгоритме научного поиска, характеристику основных элементов научной работы
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность осуществлять этапы поиска авторского решения
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть способностью к самоорганизации и самообразованию, навыками творческого решения задач
ОК-8 - способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	Пороговый уровень: студент имеет представление об основах правовых знаний в разных сферах жизнедеятельности
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность использовать основы правовых знаний в разных сферах жизнедеятельности
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно использовать основы правовых знаний в разных сферах жизнедеятельности
ОК-9 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Пороговый уровень: студент имеет представление о способах поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	Пороговый уровень: студент имеет представление об основах решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности
ОПК-2 - способность	Пороговый уровень: студент имеет представление о методике

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	использования современных образовательных и информационных технологий для приобретения новых научных и профессиональных знаний, основы организационно-управленческой деятельности, включая вопрос профессиональной этики
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность эффективно использовать современные образовательные и информационные технологии для приобретения необходимых научных и профессиональных знаний, проявлять инициативу и принимать адекватные решения в нестандартных ситуациях
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно использовать современные образовательные и информационные технологии, теоретические знания в объеме, позволяющем вести организационно-управленческую работу в коллективе на высоком современном уровне и принимать адекватные решения, а также владеть информацией о формах ответственности
ОПК-3 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Пороговый уровень: студент имеет представление об основах организационно-управленческой деятельности, включая вопрос профессиональной этики
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОПК-4 - владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных методах защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять на практике методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОПК-5 - способность рецензировать технические проекты, изобретения, статьи	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных методах рецензирования технических проектов изобретений, статей
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность рецензировать технические проекты, изобретения,

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
	<p>статьи</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно рецензировать технические проекты изобретения, статьи</p>
<p>ОПК-6 - способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о способах сбора, систематизации и анализа научно-технической информации</p> <p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)</p>
<p>ОПК-7 - способностью участвовать в проведении научно-исследовательских работ и научно-технических разработок</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о способах проведения научно-исследовательских работ и научно-технических разработок</p> <p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность проводить научно-исследовательские работы и научно-технические разработки</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно участвовать в проведении научно-исследовательских работ и научно-технических разработок</p>
Профессиональные компетенции (ПК)	
<p>ПК-1 - способность к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о методах полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также методах топографо-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами</p> <p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также методы топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть навыками топографо-геодезического обеспечения изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владеть методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения</p>
<p>ПК-2 - готовность к</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о</p>

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
<p>выполнению специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, к проведению специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников</p>	<p>современных технологиях и выполнении специализированных инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проведения специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников</p>
	<p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников</p>
	<p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников</p>
<p>ПК-3 -готовность к выполнению работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению, городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о методах и технологиях выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, создания оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>
	<p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность выполнять работы по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>
	<p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно выполнять работы по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов</p>

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
ПК-4 - готовность к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также методах создания цифровых моделей местности
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрование видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к создавать цифровые модели местности
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно создавать и обновлять топографические и тематические карты по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также создавать цифровые модели местности
ПК-5 -готовность к обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности	Пороговый уровень: студент имеет представление об основных положениях теории и практики обеспечения единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность выполнять работы по обеспечению единой системы координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно обеспечивать единую систему координат на территориях промышленных площадок, городов и других участков земной поверхности
ПК-6 -готовность получать и обрабатывать инженерно-геодезическую информацию об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность использовать методы получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами получения и обработки инженерно-геодезической информации об инженерных сооружениях и их элементах для соблюдения проектной геометрии сооружения при его строительстве и эксплуатации
ПК-7 - способность к изучению динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и владению методами наблюдения	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методах наблюдения за деформациями инженерных сооружений
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять методы изучения динамики изменения

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
за деформациями инженерных сооружений	<p>поверхности Земли геодезическими методами и методы наблюдения за деформациями инженерных сооружений</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами и методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений</p>
ПК-8 - владение методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о методах получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования</p> <p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять методы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования</p>
ПК-9 - способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о методах сбора, получения, обобщения и анализа топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, способах разработки на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач</p> <p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность выполнять сбор, обобщение и анализ топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разрабатывать на ее основе методы, средства и проекты выполнения конкретных народно-хозяйственных задач</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно собирать, обобщать и анализировать топографо-геодезическую, картографическую, астрономо-геодезическую и гравиметрическую информацию, разрабатывать на ее основе методы, средства и проекты выполнения конкретных народно-хозяйственных задач</p>
ПК-10 - способностью к разработке технологий инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации	<p>Пороговый уровень: студент имеет представление о технологии инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений</p> <p>Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять технологию инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений</p> <p>Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать</p>

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
инженерных сооружений	умение самостоятельно разрабатывать технологии инженерно-геодезических работ при инженерно-технических изысканиях для проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений
ПК-11 - способностью планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах планирования и выполнения топографо-геодезических и картографических работ при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно планировать и выполнять топографо-геодезические и картографические работы при инженерно-геодезических и других видах изысканий объектов строительства и изучении природных ресурсов
ПК-12 - владение методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность исследовать, проверять и эксплуатировать геодезические, астрономические, гравиметрические приборы, инструменты и системы
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем
ПК-13 - готовность к разработке алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач и владением методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах разработки алгоритмов, программ и методик решений инженерно-геодезических задач, методах математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность разрабатывать алгоритмы, программы и методики решений инженерно-геодезических задач и использовать методы математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно разрабатывать алгоритмы, программы и методики решений инженерно-геодезических задач и владеть методами математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений,

Код и формулировка компетенции	Шкала оценивания с критериями (уровни оценивания)
	гравиметрических определений при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений
Профессионально-специализированные компетенции (ПСК)	
ПСК 1.1 - способность к разработке проектов производства геодезических работ и их реализации	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах разработки проектов производства геодезических работ и их реализации
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность разрабатывать проекты производства геодезических работ и их реализации
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами разработки проектов производства геодезических работ и их реализации
ПСК-1.2 - готовность к эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах и технологию эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность применять специальные инженерно-геодезические приборы и системы при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами эксплуатации специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ
ПСК-1.3 - способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализу их результатов	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах планирования и наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений, а также методы анализа результатов наблюдений
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность планировать и осуществлять наблюдения за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализировать полученные результаты
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами планирования и выполнения наблюдений за деформациями и осадками зданий и технических сооружений и анализа их результатов
ПСК-1.4 - владение методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру	Пороговый уровень: студент имеет представление о методах вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру
	Продвинутый уровень: студент должен продемонстрировать способность выполнять вертикальную планировку территории и вынос проекта в натуру
	Эталонный уровень: студент должен продемонстрировать умение самостоятельно владеть методами вертикальной планировки территории и выноса проекта в натуру

Критерии оценки результатов защиты ВКР

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Оценка «Отлично»	выставляется, если: работа является актуальной и имеет исследовательский характер; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на высоком уровне и соответствует установленным требованиям; выводы и предложения аргументированы, обоснованы и имеют практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада обучающийся использует презентацию, которая дает полное представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде, и в полной мере иллюстрирует доклад; при защите работы обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие аргументированные выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; владеет грамотным стилем речи, легко, полно и по существу отвечает на поставленные вопросы, аргументировано защищает основные выводы работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента
Оценка «Хорошо»	выставляется, если: работа является актуальной и носит исследовательский характер; грамотное, логичное, последовательное изложение материала; оформление работы на хорошем уровне и соответствует установленным требованиям; выводы аргументированы, но предложения не вполне обоснованы, имеют некоторое практическое значение в профессиональной сфере; во время доклада использует презентацию, которая дает представление о результатах выполненной выпускной квалификационной работы, содержит основные положения работы и выводы в наглядном виде; при защите работы обучающийся показывает знания теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; умение анализировать научно-техническую, нормативно-правовую и полученную фактическую информацию, делать соответствующие логические выводы; владеет современными методами исследования и обработки полученных фактических данных; единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, умеет защитить основные выводы своей работы; работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента
Оценка «Удовлетворительно»	выставляется, если: работа является актуальной и носит элементы исследовательского характера; в работе просматривается непоследовательность изложения материала; оформление работы в целом соответствует требованиям, но имеется ряд ошибок; базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, выводы могут иметь некоторое практическое значение в профессиональной сфере; при защите работы студент показывает неуверенное знание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; недостаточно владеет методикой исследования, поэтому представлены необоснованные предложения; имеет стилистические и речевые ошибки, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы, не аргументировано защищает основные выводы работы; во время доклада использует презентацию, которая не дает полного представления о результатах выполненной выпускной квалификационной работы в наглядном виде; в отзывах руководителя ВКР и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа
Оценка «Неудовлетворительно»	выставляется, если: работа не является исследовательской, носит компилятивный характер; непоследовательное изложение материала; оформление работы не соответствует требованиям или содержит много ошибок; выводы носят декларативный характер; при защите работы студент показывает незнание теоретических вопросов темы выпускной квалифицированной работы; демонстрирует несамостоятельность анализа материала; грубые стилистические и речевые ошибки, затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки; неумение защитить основные положения работы; во время доклада

6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию. Студент 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 обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию.

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии 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 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 процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания 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 государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворении апелляции, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные в ДВФУ.

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 государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в ДВФУ в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Составители:

- к.т.н., доцент, профессор кафедры геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ В.М. Каморный

- к.т.н., доцент, заведующий кафедрой геодезии, землеустройства и кадастра Инженерной школы ДВФУ Н.В. Шестаков

Программа государственной итоговой аттестации пересмотрена и обсуждена на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра, **протокол от 22 июля 2019 г. № 10.**

**Литература для подготовки к междисциплинарному государственному
экзамену**

21.05.01 Прикладная геодезия,
специализация Инженерная геодезия,
квалификация (степень) выпускника – инженер-геодезист

Основная литература

1. Антонович К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии [Текст]. В 2 т. Монография / К.М. Антонович; ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия». – М. : ФГУП «Картгеоцентр», 2006.

2. Бернхард Гофман-Велленгоф, Гельмут Мориц Физическая геодезия.: Перевод с английского Ю.М. Неймана, Л.С. Сугаиповой/Под редакцией Ю.М. Неймана. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2007.

3. Инженерная геодезия : учебник / [Е. Б. Ключин, М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев и др.] ; под ред. Д. Ш. Михелева. – М.: Академия, 2008.

4. Каморный В.М., Высшая геодезия. Раздел «Сфероидическая геодезия» : учебное пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006.

5. Лукашенко В.А. Геодезические работы при строительстве тоннелей. Ч. 1. Общие сведения о тоннелях. Геодезические работы при проектировании и переносу проекта на местность: конспект лекций для студентов очной и очно-заочной форм обучения по специальности Прикладная геодезия [Электронный ресурс] / В.А. Лукашенко, Г.Н. Герасимов; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Электрон. дан. – Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013.

6. Магницкий В.А. Внутреннее строение и физика Земли. – М.: Наука, 2006.

7. Назаров А.С. Фотограмметрия: учебное пособие для студентов вузов. Изд-во – Мн. ТетраСистемс, 2006.

8. Никонов А.А. Современные движения земной коры. 2-е изд., – М.: URSS, 2006.
9. Огородова Л.В. Высшая геодезия. Часть III. Теоретическая геодезия: Учебник для вузов. – М.: Геодезкартиздат, 2006.
10. Основы прогноза землетрясений: учеб. пос. /М.Д. Герасименко, Н.В. Шестаков, З.М. Карабцова; Дальневосточный государственный университет. Владивосток: изд-во Дальневосточного университета, 2008.
11. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия. – М.: Академический Проект, 2007.
12. Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации, ГКИНП (ГНТА) - 01 – 006 - 03
13. Яковлев Н.В., Беспалов Н.А., Глумов В.П. и др. Практикум по высшей геодезии. – 2-е издание стереотипное. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007.

Дополнительная литература

1. Прикладная геодезия. Инженерно-геодезические работы в дорожном строительстве: Лабораторный практикум / Санкт-Петербургский государственный горный университет. Сост. В.Г.Потюхляев. – СПб, 2011.
2. Прикладная геодезия. Инженерно-геодезические работы на городской территории: Лабораторный практикум / Санкт-Петербургский государственный горный университет. Сост. В.Г. Потюхляев. – СПб, 2011.
3. Прикладная геодезия. Наблюдения за деформациями инженерных сооружений: методические указания по курсовому проектированию / Санкт-петербургский государственный горный институт. Сост.: А.В. Зубов. – СПб, 2011.
4. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. ГКИНП (ОНТА)-01-271-03.
5. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования. – М: ИКФ «Каталог», 2002.
6. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5 000,

1:2 000, 1:1 000 и 1:500 – М.: Недра. 1985.

7. СНиП 11-103-97 Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства, 1997.

8. СНиП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства, 1997.

9. СНиП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства, 1997.

10. СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения, 1997.

11. Спутниковая технология геодезических работ. Термины и определения. – М.: ЦНИИГАиК, 2001.

12. Чупров, А.Г. Основы топографии: метод. указания к контрольной работе «Тахеометрическая съёмка» для студентов заочной формы обучения отделения горно-геологического дела, химических технологий и техносферной безопасности высших учебных заведений [Электронный ресурс] / А.Г. Чупров, Г.В. Штанько, А.Ю. Сергеев ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Электрон. дан. – Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013.

13. Чупров, А.Г. Геодезия: метод. указания и контрольные задания для студентов очной, заочной, очно-заочной и дистанционной форм обучения по направлению «Строительство» [Электронный ресурс] / А.Г. Чупров, В.А. Лукашенко ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Электрон. дан. – Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013.

14. Чупров, А.Г. Инженерная геодезия: метод. указания к контрольной работе «Тахеометрическая съёмка» для студентов очно-заочной и заочной форм обучения строительных специальностей высших учебных заведений [Электронный ресурс] / А.Г. Чупров, Г.В. Штанько, А.Ю. Сергеев ; Дальневосточный федеральный университет, Инженерная школа. – Электрон. дан. – Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013.

15. Ямбаев Х.К. Геодезическое инструментоведение. Практикум: Учеб. пособие для вузов / Х.К. Ямбаев, Н.Х.Голыгин. – М.: «ЮКИС», 2005. – 312 с.

16. Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Walse E. GNSS – Global Navigation Satellite Systems. Springer-Verlag, 2008.

Интернет-ресурсы

1. Гиенко Е.Г., Канушин В.Ф. Геодезическая астрономия: Учебное пособие. <ftp://ftp.kiam1.rssi.ru/pub/gps/lib//book/gienko.pdf>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Каталог. Геодезия. Картография. http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.4

3. Выпускная квалификационная работа: выполнение, оформление и защита (для студентов Инженерной школы ДВФУ): учебно-методическое пособие / сост. В.Н. Стаценко, М.А. Белоконь, Н.М. Марченко, Ю.П. Шульгин, С.П. Соловьёв; Инженерная школа ДВФУ.

<https://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

4. Жуков Б. Н., Карпик А. П. Геодезический контроль инженерных объектов промышленных предприятий и гражданских комплексов. http://ssga.ucoz.ru/_ld/0/6_tdz.pdf

5. Журнал «Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка». <http://miigaik.ru/journal.miiigaik.ru/>

6. Карабцова З.М. Геодезия. : Учебное пособие. – Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2002. <http://window.edu.ru/resource/952/40952/files/dvgu073.pdf>.

7. Крылов В.И. Космическая геодезия. <http://narod.ru/disk/23872358000.96ed8b9c3e31cc383d7b3f6000696e85/Krylow.rar.html>.

8. Луповка Т.К, Луповка В.А. Основы космической геодезии с элементами фотограмметрии. <http://narod.ru/disk/20271325000.c8f54b9cf81e06140bcd37ebb5ddefdd/Methodichka.rar.html>

9. Методические пособия Инженерной школы ДВФУ.

<http://www.dvfu.ru/schools/engineering/science/scientific-and-educational-publications/manuals/>

10. Норкин С.П., Кузнецов О.Ф. Инженерная геодезия.

<http://window.edu.ru/resource/406/19406/files/metod472.pdf>

11. Официальный сайт института UNAVCO. www.unavco.org

12. Официальный сайт компании Trimble. www.trimble.com

13. Пантелеев В.Л. Теория фигуры Земли. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Курс лекций.

<http://lnfm1.sai.msu.ru/grav/russian/lecture/tfe/index.html>

14. Сайт, посвященный Геоинформационным системам. www.giscraft.ru

15. Сайт, посвященный Геоинформационным системам и Дистанционному зондированию Земли. www.gis-lab.info

16. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования.

<http://epizodsspace.no-ip.org/bibl/serapinas/globalnoe/serapinas-globalnye-2002.pdf>

17. Хинкис Г.Л., Зайченко В.Л. Словарь терминов, употребляемых в геодезической и картографической деятельности.

http://soyuzgeo.ru/slovar_geodezicheskikh_terminov

18. Шароглазова Г.А. Гравиметрия. УМК для студентов специальности 1- 56 02 01 «Геодезия».

<http://www.psu.by/images/stories/gf/personal/Sharoglazova/gravimetriya.pdf>

**Перечень вопросов и практических задач
к междисциплинарному государственному экзамену**

21.05.01 Прикладная геодезия,
специализация Инженерная геодезия,
квалификация (степень) выпускника – инженер-геодезист

Вопросы

1. Геодезические работы при изысканиях и строительстве водохранилища. Определение площади и объема водохранилища.
2. Сущность метода пространственной фототриангуляции и возможности его современного применения для создания топографических карт.
3. Нормальные сечения. Радиусы кривизны главных нормальных сечений земного эллипсоида.
4. Нормальное распределение и его характеристики.
5. Основные факторы, влияющие на генерализацию.
6. Связь координат точек местности и аэрофотоснимка (общий вид); элементы внутреннего ориентирования снимка, элементы внешнего ориентирования снимка и их определение в полете.
7. Оценка проектов полигонометрических ходов. Предрасчет точности угловых и линейных измерений в полигонометрии.
8. Номенклатурная разграфка обзорно-топографических и топографических карт России.
9. Оценивание дисперсии по невязкам условных уравнений.
10. Геодезические наблюдения за осадками и деформациями инженерных сооружений.
11. Основные источники ошибок тригонометрического нивелирования и методы их ослабления.
12. Детальная разбивка круговых кривых способами прямоугольных координат, хорд и продолженных хорд.

13. Полевое и камеральное трассирование линейного сооружения.
Профиль трассы.
14. Составление условий фигур в сетях триангуляции.
15. Определение ошибки положения пункта. Эллипс и подера ошибок.
16. Состав геодезических работ при строительстве мостового перехода.
Разбивка фундаментов и центров опор. Выверка пролетного строения моста.
17. Геодезические работы при монтаже сборных фундаментов.
Исполнительная съемка.
18. Методы определения нормали к трассе на кривой.
19. Составление условных уравнений в сетях триангуляции.
20. Искажения на карте, эллипс искажений, линии равных искажений.
21. Расчет элементов круговых кривых. Расчет пикетажного значения главных точек кривых. Разбивка кривых в главных точках.
22. Виды инженерных изысканий. Инженерно-геодезические изыскания для различных этапов промышленного и гражданского строительства.
23. Параметрический способ уравнивания.
24. Цилиндрические проекции: определение, вид нормальной картографической сетки. Косые и поперечные проекции, перспективно–цилиндрические проекции – общие понятия.
25. Геодезическая подготовка данных для переноса проекта сооружения на местность методами угловой и линейной засечек, полярных и прямоугольных координат.
26. Двухстороннее тригонометрическое нивелирование.
27. Полевые и камеральные работы при вертикальной планировке строительной площадки (проектирование горизонтальной и наклонной площадок).
28. Геодезические разбивочные работы. Цели и задачи. Геодезическая разбивочная сеть.
29. Теорема Клеро. Формула Гельмерта. Уравнение идеального геоида. Нормальная и реальная сила тяжести. Аномалия силы тяжести.

30. Классификация картографических проекций.
31. Системы высот: геодезические, ортометрические, нормальные и динамические высоты. Применение ГНСС-оборудования для определения ортометрических и нормальных высот.
32. Геодезическое обоснование строительных площадок. Методы разбивки строительной сетки, точность разбивки.
33. Построение на местности линии заданного уклона теодолитом и нивелиром.
34. Динамические, орбитальные и геометрические методы космической геодезии.
35. Расхождение нормальных сечений на земном эллипсоиде.
36. Геодезические работы при монтаже строительных конструкций. Обеспечение геометрической точности.
37. Факторы, влияющие на точность результатов ГНСС-позиционирования.
38. Камеральное трассирование при строительстве линейных сооружений. Решаемые задачи.
39. Методы решения главных геодезических задач.
40. Исполнительные съемки. Цель и назначение. Методы производства. Используемые документы.
41. Коррелатный способ уравнивания.
42. Динамический интеграл. Третий закон Кеплера.
43. Картографическая генерализация, основные положения и применение при изображении основных элементов нагрузки топографических карт.
44. Назначение и схемы высотных инженерно-геодезических сетей. Технические характеристики сетей.
45. Методы и точность детальной разбивки сооружения.
46. Классификация типов возмущений в движении ИСЗ от потенциальных факторов.

47. Система плоских прямоугольных координат проекции Гаусса-Крюгера.
48. Международная земная система отсчета (ITRF). Назначение, методы построения, практическая реализация.
49. Источники ошибок при угловых измерениях и методы ослабления их влияния.
50. Геодезические задачи, решаемые на строительной площадке (вынос проектных отметок, линий заданного уклона).
51. Сущность спутникового нивелирования. Уравнение спутникового нивелирования.
52. Аналитические решения при абсолютных ГНСС-определениях. Решение пространственной линейной засечки. Геометрический фактор.
53. Источники ошибок при геометрическом нивелировании и методы ослабления их влияния.
54. Относительный метод ГНСС-позиционирования. Формирование первых, вторых и третьих разностей измерений. Проблема разрешения целой неоднозначности фазовых измерений.
55. Методы геодезических наблюдений за плановыми смещениями инженерных сооружений.
56. Сущность задачи перехода с поверхности эллипсоида на плоскость в проекции Гаусса-Крюгера.
57. Искажение длин линий на плоскости проекции Гаусса-Крюгера (редукция расстояний).
58. Плановые инженерно-геодезические сети. Методы создания и технические характеристики сетей.
59. Методы построения и характеристики государственной геодезической сети.
60. Уклонения отвесных линий и методы их определения.

Практические задачи

1. Отметка репера 142,757 м. Отсчет по рейке, установленной на нем, равен 1344. Определить, какой отсчет должен быть по рейке в выносимой в натуру точке, если проектная отметка в ней равна 143,711 м.
2. По топографической карте определить прямоугольные и географические координаты указанной точки.
3. Определить высоту сооружения, если высота инструмента равна 1,56 м, расстояние от инструмента до основания сооружения 25 м, визирный луч направлен на конек сооружения и угол наклона равен 45° .
4. Отсчет по рейке, установленной на репере, равен 1036. Определяемая точка находится на расстоянии 100 м от репера. Проектный уклон равен +0,001. Чему должен быть равен отсчет по рейке, установленной на определяемой точке?
5. Допустима ли невязка в замкнутом ходе технического нивелирования длиной 4 км, если сумма превышений в нем равна 0,187 м?
6. Определить углы ориентирования по топографической карте.
7. Определить масштаб топографической карты двумя способами (нижняя часть карты утеряна).
8. Определить по топографической карте, есть ли видимость между двумя указанными точками, если их высоты над поверхностью земли равны 5,5 м и 11,0 м соответственно.
9. Принимая Землю за эллипсоид вращения с полярным сжатием $\alpha = 1:298.3$, вычислить коэффициент β и величину ускорения свободного падения на широте $\varphi = 45^\circ$ при помощи формулы Клеро, учитывая, что $q = 1:288.4$ и $g_0 = 9.78032 \text{ м/с}^2$. Результат округлить до 3-х значащих цифр после запятой.
10. Известно, что стоимость доставки грузов на околоземную орбиту зависит от величины ускорения свободного падения в точке старта ракеты. Откуда более выгоден запуск ракет-носителей из экваториальных или околополярных областей Земли? Ответ обосновать.
11. Доказать, что расстояние между уровнями поверхностями поля силы тяжести увеличивается от полюса к экватору.

12. Какие и сколько исходных данных необходимо иметь при решении прямой и обратной геодезических задач на эллипсоиде? Ответ обосновать.
13. Для какой точки эллипсоида имеют место равенства $a = N = r = x$? Ответ обосновать.
14. Определить номенклатуру карт и координаты углов рамок соседних трапеций для листа топографической карты масштаба 1: 25 000 с номенклатурой М-53-48-А-а.
15. На предложенной карте определить возможный вид картографической проекции по виду сетки и искажений.
16. В картографической проекции меридианы изображены прямыми линиями, исходящими из одной точки, а параллели – равноотстоящими окружностями. Какой может быть проекция по виду картографической сетки и типу искажений?
17. Найти наиболее вероятное число ошибок, превышающих по модулю среднюю квадратическую ошибку, если их общее число равно 100.
18. В каких пределах с вероятностью 0,683 можно ожидать появления ошибки, если средняя квадратическая ошибка измерения равна 10 мм?
19. Инструмент обеспечивает точность измерений 10мм. Найти вероятность того, что при аналогичных условиях ошибка измерений по модулю не превзойдет 5мм.
20. Найти коэффициент корреляции r , если определитель ковариационной матрицы равен 1, а дисперсии обеих величин равны 2.
21. Рассчитать разбивочные элементы для способа прямоугольных координат, если строительная сетка разбита через 50 м, а координаты точки равны: $X=325,87\text{м}$, $Y=165,15\text{м}$.
22. Определить номер GPS-недели и номер дня в ней, соответствующих эпохе наблюдений: 2002, апрель, 1, $10^{\text{h}} 00^{\text{m}} 00^{\text{s}}$ по местному времени. Наблюдения выполнены в г. Владивостоке.
23. Точность измерения угла одним приемом равна $m=12''$. Какое минимальное число приемов необходимо выполнить, чтобы точность конечного результата была не ниже $6''$?

24. Дан трех-разрядный сдвиговой регистр обратной связи, генерирующий ПСП-последовательности. Начальное состояние ячеек регистра (1, 1, 1). Образующий полином имеет вид: $1+X^1+X^3$. Нарисовать схему данного регистра, определить количество символов в уникальной кодовой последовательности, формируемой им и записать ее вид.

25. Высота антенны GPS-приемника 1.5 метра, высота окружающих зданий 25 метров. На каком минимальном удалении от антенны приемника здания не будут препятствовать прохождению сигналов GPS при условии, что спутники не наблюдаются ниже 5° над горизонтом?

26. Найти вес P_s площади треугольника, если его основание $b=8$ м имеет вес $P_b=1$, высота $h=16$ м имеет вес $P_h=0.5$.

27. Известно, что точность наведения ракеты на цель характеризуется средней квадратической ошибкой $m_\alpha = \pm 0.5'$. Определить вероятность того, что отклонение ракеты от цели не превысит величины $\Delta = \pm 2.5$ км при дальности полета $S=9000$ км.

28. Рассчитать скорость перемещения КА GPS по орбите, если период обращения спутника составляет 11 часов 58 минут, а модуль геоцентрического радиус-вектора орбиты равен 26521 км.

29. Доказать, что вблизи полюсов Земли длина 1° дуги меридиана в линейной мере больше аналогичной дуги в при экваториальной области.

30. Определить угол между направлениями AB и BC , если $\alpha_{AB} = 25^\circ 17'$, $\alpha_{BC} = 116^\circ 32'$

Перечень вопросов и практических задач утвержден на заседании кафедры геодезии, землеустройства и кадастра, протокол № 2 от 29 ноября 2016 г.

Тематика выпускных квалификационных работ

21.05.01 Прикладная геодезия,
специализация Инженерная геодезия,
квалификация (степень) выпускника – инженер-геодезист

1. Геодезические работы при изысканиях для строительства и реконструкции линейных объектов.
2. Создание трехмерных моделей объектов капитального строительства.
3. Анализ материалов дешифрирования дистанционного зондирования Земли.
4. Интерактивное дешифрирование данных дистанционного зондирования Земли.
5. Использование цифровых моделей рельефа при решении задач экономики и управления.
6. Анализ программного обеспечения для работ по векторизации топографических планов
7. Применение геодезических методов при исследовании современных движений земной коры.
8. Применение методов космического позиционирования для исследования современных движений земной коры.
9. Инженерно-геодезические работы на застроенной территории.
10. Топографические съемки на застроенных территориях.
11. Геодезическое обеспечение реконструкции инженерных объектов.
12. Инженерно-геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ.
13. Использование цифровой модели местности и геоинформационных систем для решения задач управления, строительства и эксплуатации инженерных сооружений.
14. Инженерно-геодезические изыскания линейных сооружений

15. Исследование качества спутниковых геодезических измерений в различных условиях.
16. Инженерно-геодезические изыскания под строительство капитальных объектов.
17. Создание и развитие инфраструктуры пространственных данных территорий.
18. Программное обеспечение для расчета параметров деформаций земной коры
19. Геодезическое обеспечение работ по установлению границ объектов землеустройства
20. Геомоделирование в географических информационных системах.
21. Анализ топологической, метрической и семантической информации в цифровых топографических картах.
22. Создание цифровых моделей местности по цифровым топографическим картам.